

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



555862

(43) 国際公開日
2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)

PCT

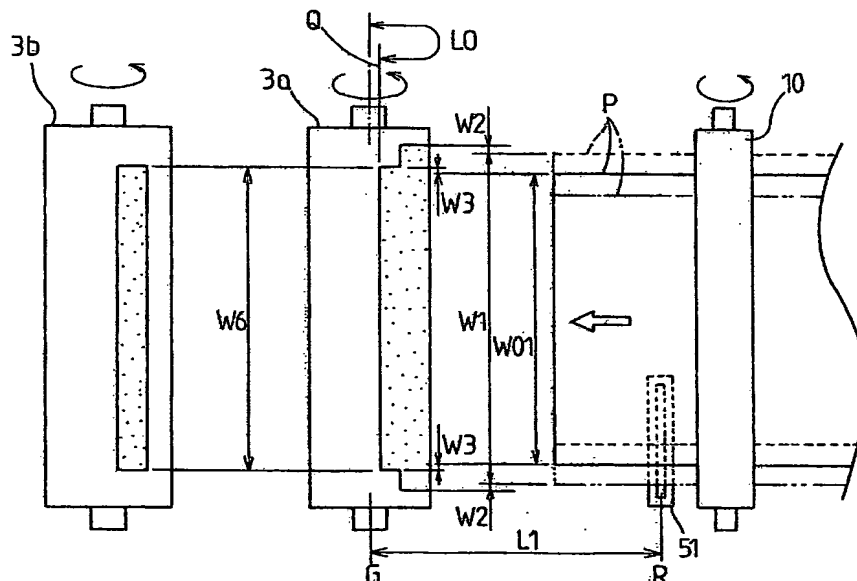
(10) 国際公開番号
WO 2004/099883 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G03G 21/00, 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).
B41J 11/42, 3/00, H04N 1/393
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006366 (72) 発明者; および
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 30 日 (30.04.2004) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 昌延 (YAMAMOTO, Masanobu) [JP/JP]; 〒6310041 奈良県奈良市学園大和町 6-708-1-416 号 Nara (JP). 万代 英伸 (MANDAI, Hidenobu) [JP/JP]; 〒6310063 奈良県奈良市帝塚山中町 3-4 Nara (JP). 藤田 正彦 (FUJITA, Masahiko) [JP/JP]; 〒6310062 奈良県奈良市帝塚山 1 丁目 1-40-306 号 Nara (JP). 大野 孝之 (OHNO, Takayuki) [JP/JP]; 〒6391003 奈良県大和郡山市代官町 2-50 Nara (JP). 坂 昌樹 (SAKA, Masaki) [JP/JP]; 〒5180477 三重県名張市百合が丘東 7-241 Mie (JP). 山口 孝三 (YAMAGUCHI, Kouzou) [JP/JP]; 〒6340805 奈良県橿
- (25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-130453 2003 年 5 月 8 日 (08.05.2003) JP
特願2003-134609 2003 年 5 月 13 日 (13.05.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像形成装置



(57) Abstract: A line sensor (51) for detecting the edge location of a recording sheet is installed on the upstream side of a transfer point (G) where an image formed on a first photosensitive drum (3a) is transferred to a recording sheet. In order to form an image without white border, when the edge location of the recording sheet is detected, the size of the transfer image on the first photosensitive drum (3a) to the recording sheet is made small depending on the result of the detection by the line sensor (51). The image of thus changed size on the first photosensitive drum (3a) is formed successively on the recording sheet.

(57) 要約: 第 1 感光体ドラム 3 a 上に形成された画像を記録用紙に転写する転写ポイント G よりも上流側に、記録用紙のエッジ位置を検出するラインセンサ 5 1 を設ける。そして、縁なし画像形成を行うとき、

[続葉有]

WO 2004/099883 A1



原市地黄町 4 3 - 3 Nara (JP). 藤本 修 (FUJIMOTO, Osamu) [JP/JP]; 〒6391041 奈良県大和郡山市満願寺町 5 3 0 - 3 0 Nara (JP). 浅川 昌也 (ASAKAWA, Masaya) [JP/JP]; 〒6391041 奈良県大和郡山市満願寺町 6 4 3 - 4 Nara (JP).

(74) 代理人: 倉内 義朗 (KURAUCHI, Giro); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁目 1 4 番 3 号 住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

画像形成装置

5 技術分野

本発明は、電子写真方式の画像形成装置に関し、詳しくは、シートに転写されずに回収される現像剤の量を可及的に減らす対策に係わる。

背景技術

10 一般に、この種の画像形成装置では、像担持体上に入力された画像データに基づいて静電潜像を作成し、その静電潜像を現像装置にて現像（顕像）して、現像剤像を像担持体上に形成する。この像担持体上に形成された現像剤像を搬送されてくるシートに転写し、その後、定着装置にて熱と圧力で現像剤像を溶融してシートに定着させるようにしている。

15 ところで、像担持体上に形成された現像剤像と搬送されてきたシートとの間にシートの搬送ずれなどによる位置ずれが発生していると、読み取った原稿画像の位置と作成した画像の位置とが異なることになる。このシートの搬送ずれは、一定していない場合が多く、シートのサイズや種類の違い、またはシートが収容されている収容手段によっても異なる。従って、シート全面
20 に画像を形成する縁なし画像形成（全面画像形成）を行う場合に現像剤像とシートとの間に位置ずれが発生していると、シートに転写された画像に欠けが生じ、非常に見苦しい画像形成物となってしまう。

そのため、像担持体上の現像剤像とシートとの間でのシートの搬送ずれによる位置ずれを考慮して、像担持体上に余裕を持った大きなサイズの画像
25 （現像剤像）を形成し、シートの搬送ずれが生じた場合においても、欠けのない良好な画像が形成できるようにすることが行われている。

ところが、上述の如きものでは、搬送されてくるシートに対してそのサイズを大きく超えるサイズの画像を像担持体上に形成すると、シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が多くなり、回収された現像

剤を再利用できない画像形成装置では、回収された現像剤は捨てられるために非常に不経済となってしまう上、回収された現像剤の満杯までのサイクルが非常に短くなってしまう。また、図 25 に示すように、シート p を吸着して搬送する転写ベルト d 上の現像剤 t を回収する容器 a が一体的に設けられたクリーニング手段 c では、回収された現像剤 t がシート搬送方向と直交するシート p の左右両側部に位置する部位において部分的に偏って多く溜まってしまい、回収された現像剤 t が部分的に漏れ出してクリーニング不良が発生しやすくなる。

そこで、従来、像担持体上に形成された画像をシートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側に、転写ポイントに向けて搬送されるシートの端部位置を検出する検出手段を設け、この検出手段により端部位置が検出されたシートのサイズに基づいて像担持体上の画像のサイズを決定し、そのサイズ決定後に像担持体上に形成される画像に従ってシートへの画像形成を行うようにすることで、搬送されてくるシートに対してそのサイズに見合ったサイズの画像を像担持体上に形成して、シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤を減らすようにしたものが知られている（例えば、特開平 10-186951 号公報参照）。

しかしながら、上記従来のもものでは、検出手段によるシート端部位置の検出後に像担持体上の画像のサイズを決定してから像担持体上に画像が形成されるため、検出手段を転写ポイントよりもかなりシート搬送方向上流側に設ける必要がある。これでは、検出手段によるシート端部位置の検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路をシート搬送方向にかなり長くしなければならず、画像形成装置のサイズが非常に大きなものとなる。しかも、検出手段による検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路が長くなると、その分画像形成に必要な時間が長くなってしまう。

また、検出手段によるシート端部位置の検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路が長くなると、検出手段によるシート端部位置の検出精度が低くなるため、シートの搬送ずれによってシート上の画像に欠けが生じるおそれがあるものの、検出手段を転写ポイントに近付けると、シートの

端部位置を検出した時点で既に像担持体への画像の書込みが開始されてしまい、像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくなってしまう。

ところで、像担持体よりもシート搬送方向上流側には、その像担持体上に形成される画像と搬送されるシートとの位置を合わせるためのタイミング合わせ手段であるレジスト手段が設けられており、搬送されてくるシートを一旦停止させた後にタイミングを合わせて再スタートさせることが行われる。このレジスト手段は、像担持体上の画像とタイミングを合わせる機能だけでなく、搬送されてくるシートのスキュー（傾き搬送）を矯正する機能も有している。

10 しかしながら、このレジスト手段のスキューを矯正する機能には限界があり、許容を超えるスキューに対しては完全にスキューを矯正できず、多少斜めにシートが搬送されることが稀に発生している。その場合、シートのスキュー状態を判断するには、搬送されてくるシートに対し搬送方向の複数ヶ所で端部位置の検出を行わなければならないため、像担持体上に画像を形成するタイミングよりも早くシートのスキュー状態を判断する上で検出手段の位置をさらにシート搬送方向上流側に遠く離さなければならない。この検出手段をレジスト手段よりもシート搬送方向下流側に位置させるとなると、画像形成装置をさらに大きくしなければならない。

20 発明の開示

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、検出ポイントから転写ポイントまでのシートの搬送経路を短くして、検出手段によるシート端部位置あるいはシートの端部位置およびスキュー状態の検出精度を確保しつつ、コンパクト化を図り、かつクリーニング手段にて回収される現像剤を可及的に減らして現像剤の満杯までのサイクルを延ばすとともに、クリーニング不良を効果的に防止し得る画像形成装置を提供することにある。

本発明の画像形成装置は、入力される画像データに基づいて像担持体上に画像を形成し、上記画像を搬送されてくるシートに対し転写して、このシー

ト上に画像を形成する画像形成装置であって、上記像担持体上に形成された画像を上記シートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側には、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの端部位置を検出する検出手段が設けられ、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズ

5 よりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による検出結果に基づいて変更し、このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする。

- 10 この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シート端部位置の検出前は、上記転写ポイントに向けて搬送されてきた上記シートに対し、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像が転写され、上記検出手段によって上記シートの端部位置が検出されると、その検出結果に基づいて上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズが変更される。つまり、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで、上記像担持体上に形成される画像のサイズが変更されることになる。そのため、上記検出手段による検出以前では、上記シートの端部位置の検出がなされていなくても、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像によって、上記シートの搬送ずれによる画像の欠け
- 15 を生じさせずに良好な画像を上記シート上に転写することが可能となる。上記検出手段による検出以降は、上記像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくても、上記シートの端部位置の検出結果に基づいて、上記像担持体上の画像のサイズが上記シートの端部位置に則したサイズに変更される。これにより、上記シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が可及的に減少し、現像剤の無駄を抑制して経済的な現像剤の消費を行うことが可能となる上、回収された現像剤の満杯までのサイクルを延ばすことが可能となる。また、回収された現像剤を回収する容器が一体化されたクリーニング手段においても、回収された現像剤が部分的に多く溜まる現像剤の偏りが抑制され、回収された現像剤の部分的な漏れ出しによるクリーニング
- 20
- 25

不良を防止することが可能となる。

しかも、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に画像が形成されることにより、上記検出手段を上記転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、上記検出手段による上記シー

- 5 ト端部位置の検出ポイントから上記転写ポイントまでの上記シートの搬送経路が上記シート搬送方向に短くなって、上記画像形成装置のコンパクト化を図ることが可能となる上、画像形成に必要な時間も短くすることが可能となる。

- 10 また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴としてもよい。

- 15 この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シート端部位置の検出がなされていなくても、余裕を持った大きなサイズの上記像担持体上の画像によって、上記シートの搬送ずれによる画像の欠けを確実に防止して、より良好な画像をシート上に転写することが可能となる。

- 20 また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段は、この検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記シートの搬送傾きを矯正し、かつ上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段の下流側に設けられていることを特徴としてもよい。

- 25 この発明の画像形成装置によれば、上記レジスト手段の下流に上記検出手段を位置させることにより、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの斜め搬送が上記レジスト手段によって矯正される。上記シートがほぼ真直ぐ搬送されている状態で上記シートの端部位置が検出されることになり、高い精度で上記シートの端部位置が検出される上、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に形成される上記像担持体上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。このため、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が少なくなり、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、
5 上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段の検出結果に基づいて変更されていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による検出ポイントから
10 上記転写ポイントまでの距離が、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。上記検出手段による上記シート端部位置の検出が早い段階で行え、上記検出手段による検出以降の上記シートの端部位置の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが速やかに変更されることになる。これにより、上記シート
15 に転写されずに回収される無駄な現像剤の量がより少なくなつて、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより一層長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成す
20 る複数の像担持体を備え、上記各像担持体のうちの上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に変更される一方、残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成以前に変更されることを特徴としてもよい。

25 この発明の画像形成装置によれば、複数の像担持体を有するタンデム型の画像形成装置では、上記像担持体それぞれの位置が異なるため、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズを変更するタイミングと上記像担持体それぞれに画像を形成するタイミングとが異なっている。上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担

持体では、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に画像のサイズが変更されるものの、残るその他の上記像担持体では、上記像担持体それぞれの上に画像形成する以前に、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の画像が形成されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が効果的に少なくなって、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

- 5
- また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体それぞれのうちのいずれか1つには、その1つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴としてもよい。
- 10

- この発明の画像形成装置によれば、タンデム型の画像形成装置において基準となる像担持体との画像形成位置ずれ、つまり位置ずれ、書込み手段の位置ずれ、転写ベルトの搬送傾きなどが存在するその他の像担持体のずれや傾き等を補正する補正データと、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体に近接して設けられた上記検出手段により検出された上記シートの端部位置の検出結果とによって、上記像担持体それぞれに形成される画像の
- 15
- 範囲が設定される。これにより、基準の上記像担持体以外のその他の上記像担持体にずれや傾き等が存在していても、上記検出手段による上記シート端部位置の検出後は、転写担持体上を搬送される上記シートに対してぎりぎりの範囲の画像を上記像担持体それぞれの上に形成することが可能となる。
- 20

- また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴としてもよい。
- 25

この発明の画像形成装置によれば、上記像担持体上に画像形成を行う範囲を上記シートに対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更する

と、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードを選択するだけで、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいた画像形成範囲の制御が行える。これにより、上記シート上の画像の欠けを防止しつつ、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を抑制して、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出によってさらに上記シートのスキューの状態を検出し、それ以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更し、このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出前は、上記転写ポイントに向けて搬送されてきた上記シートに対し、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像が転写され、上記検出手段により上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出されると、その検出結果に基づいて上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズが変更される。つまり、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られる以前と以降とで、上記像担持体上に形成される画像のサイズが変更されることになる。

そのため、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前では、上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られていなくても、上記シートサイズよりも大きな上記像担持体上の画像によって、上記シートのスキューによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を上記シート上に転写することが可能となる。一方、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降は、上記像担持体上での画像サイズの決定に間に合わなくても、上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが上記シートの端部位置に則したサイズに変更される。これにより、上記シートに転写されずにクリーニング手段にて回収される現像剤が可及的に減少し、現像剤の無駄を抑制して経済的な現像剤の消費を行うことが可能となる上、回収された現像剤の満杯までのサイクルを延ばすことが可能となる。また、回収された現像剤を回収する容器が一体化されたクリーニング手段においても、回収された現像剤が部分的に多く溜まる現像剤の偏りが抑制され、回収された現像剤の部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することが可能となる。

しかも、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に画像が形成されることにより、上記検出手段を上記転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、上記検出手段による上記シート端部位置の検出ポイントから上記転写ポイントまでの上記シートの搬送経路が上記シート搬送方向に短くなって、上記画像形成装置のコンパクト化を図ることが可能となる上、画像形成に必要な時間も短くすることが可能となる。

また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られていなくても、余裕を持った大きなサイズの上記像担持体上の画像によって、上記シートのスキューによる

画像の欠けを確実に防止して、より良好な画像をシート上に転写することが可能となる。

- また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段は、この検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記シートに対する
- 5 上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段よりも上記シート搬送方向下流側に設けられていることを特徴としてもよい。

- この発明の画像形成装置によれば、上記レジスト手段の上記シート搬送方向下流側に上記検出手段を位置させることにより、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのスキューが上記レジスト手段によって矯正される。
- 10 上記シートのスキューがほぼ矯正された状態で上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出されることになり、高い精度で上記シートの端部位置およびスキュー状態が検出される。その上、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に形成される上記像担持体上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。このため、シートに転写
- 15 されずに回収される無駄な現像剤の量が少なくなり、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより長くすることが可能となる。

- また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、
- 20 上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に
- 25 基づいて変更されることを特徴としてもよい。

この発明の画像形成装置によれば、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離が、像担持体への画像の書込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出が早い段階で行え、

それ以降、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて上記像担持体上の画像のサイズが速やかに変更されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量がより少なくなつて、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルをより一層長くすることが可能となる。

5 また、本発明の画像形成装置において、上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート
10 ト端部位置の検出結果に基づいて設定され、上記検出手段によって上記シートのスキュー状態が検出されたときには、その検出以後に上記像担持体上に形成される画像のサイズが上記シートのスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴としてもよい。

15 この発明の画像形成装置によれば、上記シートのスキュー状態を検出する際に上記シートをある程度搬送させて上記検出手段による端部位置の検出を行う必要があるために、上記シートのスキュー状態を検出するのに時間を要して、画像形成の開始タイミングよりも後に上記シートのスキュー状態が検出されることになる。上記シートのスキュー状態が検出された場合には、それ
20 以降の上記像担持体上の画像のサイズを上記シートのスキュー状態に応じて速やかに変更し、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を減らすことが可能となる。

 また、本発明の画像形成装置において、上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する
25 複数の像担持体を備え、上記各像担持体のうちのシート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始後に変更される一方、残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画

像形成開始前に変更されることを特徴としてもよい。

- この発明の画像形成装置によれば、複数の像担持体を有するタンデム型の画像形成装置では、上記像担持体それぞれの位置が異なるため、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて像担持体上の画像のサイズを変更するタイミングと上記像担持体それぞれに画像を形成するタイミングとが異なっている。そのため、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体では、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られた画像形成開始後（画像形成途中）に画像のサイズが変更されるものの、残るその他の上記像担持体では、
- 5 上記像担持体それぞれの上への画像形成開始前に、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の画像が形成されることになる。これにより、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量が効果的に少なくな
- 10 て、クリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

- また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体それぞれのうちのいずれか1つには、その1つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴としてもよい。
- 20

- この発明の画像形成装置によれば、タンデム型の画像形成装置において基準となる像担持体との画像形成位置ずれ、つまり位置ずれ、書込み手段の位置ずれ、転写ベルトの搬送傾きなどが存在するその他の像担持体のずれや傾き等を補正する補正データと、上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体に近接して設けられた上記検出手段により検出された上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とによって、上記像担持体それぞれに形成される画像のサイズ（範囲）が設定される。これにより、基準の上記像担持体以外のその他の上記像担持体にずれや傾き等が存在していても、上
- 25

記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果が得られた後は、転写担持体上を搬送される上記シートに対して可及的に小さな範囲の画像をそれぞれの像担持体上に形成することが可能となる。

- 5 また、本発明の画像形成装置において、上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴としてもよい。

- 10 この発明の画像形成装置によれば、上記像担持体上に画像形成を行う範囲を上記シートに対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更すると、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことが可能となる。

- 15 また、本発明の画像形成装置において、上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴としてもよい。

- 20 この発明の画像形成装置によれば、縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードを選択するだけで、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいた画像形成範囲の制御が行える。これにより、上記シート上の画像の欠けを防止しつつ、上記シートに転写されずに回収される無駄な現像剤の量を抑制してクリーニング手段の現像剤回収容器の満杯までのサイクルを長くすることが可能となる。

25 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置の概略構成を示す模式図である。

図2は、同じく第1および第2感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。

図 3 は、同じくラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

図 4 は、同画像形成装置の画像形成システムの構成を示すブロック図である。

5 図 5 は、同第 1 感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 6 は、同第 1 および第 2 感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 7 は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第 1 感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

10 図 8 は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第 2 感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 9 は、同ラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

15 図 10 は、同各感光体ドラム上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサの検出タイミング、およびレジストセンサの検出タイミングをそれぞれ示すタイミングチャート図である。

図 11 は、本発明の第 2 実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置の第 1 および第 2 感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。

20 図 12 は、同じく記録用紙のスキュー状態を説明する転写搬送ベルト上から見た平面図である。

図 13 は、同画像形成装置の画像形成システムの構成を示すブロック図である。

25 図 14 は、同第 1 および第 2 感光体ドラム上に形成される画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 15 は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第 1 感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 16 は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第 2 感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 1 7 は、同ラインセンサによる検出前後に変更される第 3 および第 4 感光体ドラム上での画像の画像形成領域を説明する説明図である。

図 1 8 は、同ラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

- 5 図 1 9 は、同各感光体ドラム上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサの検出タイミング、およびレジストセンサの検出タイミングをそれぞれ示すタイミングチャート図である。

- 10 図 2 0 は、本発明の第 3 実施形態に係わる電子写真方式を用いた画像形成装置によるラインセンサの検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を示すフローチャート図である。

図 2 1 は、同ラインセンサによる第 2 検出ポイントでの検出前後に変更される第 1 感光体ドラム上の画像の画像形成領域を説明する説明図である。

- 15 図 2 2 は、本発明の第 4 実施形態に係わる電子写真方式を用いたモノクロ方式のデジタル複写機の概略構成を示す模式図である。

図 2 3 は、その他の変形例に係わるラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

図 2 4 は、その他の変形例に係わるラインセンサ付近を上方から見た平面図である。

- 20 図 2 5 は、従来例に係わるクリーニング装置付近で切断したトナーの回収状況を説明する説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

- 25 < 第 1 実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係わる電子写真方式の画像形成装置の要部を示し、この画像形成装置 X 内には、転写搬送ベルト機構 1 が設けられている。この転写搬送ベルト機構 1 は、その一側（図 1 では左側）に回動自在に支持された駆動ローラ 1 1 と、他側（図 1 では右側）に回動自在に支持さ

れた従動ローラ 12 と、この両ローラ 11、12 間に張架され、図 1 中に示す矢印 Z 方向に駆動するシート担持体としての無端の転写搬送ベルト 13 とを備え、この転写搬送ベルト 13 の表面上にシートとしての記録用紙 P を静電吸着させることによって、レジスト手段としてのレジストローラ 10、10 から供給される記録用紙 P を他側（上流側）から一側（下流側）に搬送するようになされている。上記レジストローラ 10、10 は、用紙搬送路 S を搬送されている記録用紙 P を一旦保持するものである。そして、各感光体ドラム 3a ~ 3d 上のトナー像を記録用紙 P に良好に多重転写できるように、各感光体ドラム 3a ~ 3d の回転にあわせて記録用紙 P をタイミングよく搬送する機能を有している。すなわち、レジストローラ 10、10 は、レジストセンサ 10a の出力した検知信号に基づいて、各感光体ドラム 3a ~ 3d 上のトナー像の先端を記録用紙 P における印刷範囲の先端に合わせて記録用紙 P を搬送するように設定されている。この場合、転写搬送ベルト 13 は、厚さ 100 μ m ~ 150 μ m 程度のフィルムを用いて無端状に形成されている。

上記転写搬送ベルト機構 1 の記録用紙 P 搬送方向下流側（図 1 では左側）には定着装置 2 が設けられ、この定着装置 2 によって、記録用紙 P に転写形成されたトナー像を記録用紙 P 上に定着させることが行われる。定着装置 2 は、熱ヒートローラ 21 と、加圧ローラ 22 とを上下に備え、転写搬送ベルト機構 1（転写搬送ベルト 13）上を搬送された記録用紙 P の表裏面を熱ヒートローラ 21 と加圧ローラ 22 との間のニップを介して通過させるようにしている。

また、転写搬送ベルト機構 1 の上方には、第 1 の画像形成ステーション S1、第 2 の画像形成ステーション S2、第 3 の画像形成ステーション S3、および第 4 の画像形成ステーション S4 が、それぞれ転写搬送ベルト 13 に近接して記録用紙搬送経路上流側（図 1 では右側）から順に所定間隔置きに並設されている。この場合、転写搬送ベルト 13 上の記録用紙 P は、第 1 の画像形成ステーション S1、第 2 の画像形成ステーション S2、第 3 の画像形成ステーション S3、および第 4 の画像形成ステーション S4 に順次搬送

されることになる。

- 各画像形成ステーションS 1～S 4は、実質的に同一構成となり、図1に示す矢印F方向にそれぞれ回転する像担持体としての第1ないし第4感光体ドラム3 a～3 dを具備している。この各感光体ドラム3 a～3 dの周囲には、各感光体ドラム3 a～3 dを帯電し、各感光体ドラム3 a～3 dの外周面上に静電潜像を形成する第1ないし第4帯電器4 a～4 dと、各感光体ドラム3 a～3 dの外周面上に形成された静電潜像をトナーにより可視像に現像する第1ないし第4現像装置5 a～5 dと、各感光体ドラム3 a～3 dの外周面上に現像されたトナー像（可視像）を記録用紙Pに転写する転写手段としての第1ないし第4転写ローラ6 a～6 dと、各感光体ドラム3 a～3 dの外周面上に残留するトナーを除去するクリーニング装置7 a～7 dとが各感光体ドラム3 a～3 dの回転方向（矢印F方向）に沿って順次設けられている。この場合、クリーニング装置7 a～7 dは、容器と一体的に形成されてなる。
- また、各感光体ドラム3 a～3 dの上方には、第1ないし第4露光手段8 a～8 dが設けられている。この各露光手段8 a～8 dは書き込み手段であり、画像情報に基づいて、たとえばLEDやレーザなどの光によって、帯電している各感光体ドラム3 a～3 dの表面上に画像を書き込む。これによって、各感光体ドラム3 a～3 d上に静電潜像が形成される。
- 上記転写搬送ベルト1 3の搬送方向の最上流側に位置する第1の画像形成ステーションS 1の第1露光手段8 aにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が入力され、次の第2の画像形成ステーションS 2の第2露光手段8 bにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が入力され、さらに次の第3の画像形成ステーションS 3の第3露光手段8 cにはカラー原稿画像のマゼンタ色成分像に対応する画素信号が入力され、最下流側に位置する第4の画像形成ステーションS 4の第4露光手段8 dにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号が入力されるようになっている。これにより、色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム3 a～3 dの外周面上に形成される。

第1の画像形成ステーションS1の第1現像装置5aには黒色のトナーが収容され、第2の画像形成ステーションS2の第2現像装置5bにはシアン色のトナーが収容され、第3の画像形成ステーションS3の第3現像装置5cにはマゼンタ色のトナーが収容され、さらに、第4の画像形成ステーションS4の第4現像装置5dにはイエロー色のトナーが収容されている。各感光体ドラム3a～3dの外周面上の静電潜像は、これら各色のトナーにより可視像に現像され、これにより、原稿画像情報が各色のトナーによってトナー像として再現されるようになっている。

第1の画像形成ステーションS1と転写搬送ベルト13との間には記録用紙吸着用帯電器（図示せず）が設けられている。この記録用紙吸着用帯電器は、転写搬送ベルト13の表面を帯電するものであり、画像形成装置Xの下部に設けられた給紙トレイ19から供給された記録用紙Pを転写搬送ベルト13上に確実に吸着させることによって、第1の画像形成ステーションS1から第4の画像形成ステーションS4までの間で記録用紙Pをずれさせずに搬送するようにしている。

そして、各感光体ドラム3a～3dから記録用紙Pへのトナー像の転写は、転写搬送ベルト13の裏側に接触している転写ローラ6a～6dによって行われる。各転写ローラ6a～6dには、トナー像を転写するために高電圧の転写バイアス（トナーの帯電極性（－）とは逆極性（＋）の高電圧）が印加されている。各転写ローラ6a～6dは、直径8～10mmの金属（例えばステンレス）軸をベースとし、その表面が導電性の弾性材（例えばEPDM、発泡ウレタン等）により覆われている。この導電性の弾性材により、記録用紙Pに対して均一に高電圧を印加することができるようになっている。なお、本第1実施形態では、転写電極として転写ローラ6a～6dを使用しているが、それ以外にブラシなども用いられる。

また、各感光体ドラム3a～3dとの接触により転写搬送ベルト13に付着したトナーは、記録用紙Pの裏面を汚す原因となるために、転写ベルトクリーニングユニット13aによって除去・回収されるように設定されている。転写ベルトクリーニングユニット13aには、転写搬送ベルト13に接触す

るクリーニングブレード（図示せず）が設けられており、クリーニングブレードが接触する部位（第３の画像形成ステーションＳ３と第４の画像形成ステーションＳ４との間の下方）の転写搬送ベルト１３は、裏側から転写搬送ベルト従動ローラ１３ｂによって支持されている。また、第１の画像形成ステーションＳ１の下方にも転写搬送ベルト従動ローラ１３ｃが設けられ、この転写搬送ベルト従動ローラ１３ｃによって、転写搬送ベルト１３が裏側から支持されるようになっている。

給紙トレイ１９は、画像形成に使用する記録用紙Ｐを蓄積しておくためのトレイであり、本画像形成装置Ｘの画像形成部の下側に設けられている。また、本画像形成装置Ｘの上部に設けられている排紙トレイ１７は、画像形成済みの記録用紙Ｐをフェイスダウンで載置するためのトレイであり、本画像形成装置Ｘの側部に設けられている排紙トレイ１８は、画像形成済みの記録用紙をフェイスアップで載置するためのトレイである。

また、画像形成装置Ｘには、給紙トレイ１９内の記録用紙Ｐを転写搬送ベルト機構１や定着装置２を経由させて排紙トレイ１７に送るＳの字形状の用紙搬送路Ｓが設けられている。さらに、給紙トレイ１９から排紙トレイ１７および排紙トレイ１８までの用紙搬送路Ｓには、ピックアップローラ１９ａ、レジストローラ１０、搬送方向切換えガイド３４、記録用紙Ｐを搬送する搬送ローラ３５等の搬送機構部３００が配されている。

搬送ローラ３５は、記録用紙Ｐの搬送を促進・補助する小型のローラよりなり、用紙搬送路Ｓに沿って複数設けられている。

搬送方向切換えガイド３４は、画像形成装置Ｘの側面カバーＸａに回転可能に設けられており、実線で示す状態から破線で示す状態に変換することによって、用紙搬送路Ｓの途中から記録用紙Ｐを分離し、画像形成装置Ｘ側部の排紙トレイ１８に記録用紙Ｐを排出させるようになっている。搬送方向切換えガイド３４が実線で示す状態に変換されている場合には、記録用紙Ｐは、定着装置２と側面カバーＸａと搬送方向切換えガイド３４との間に形成される搬送部Ｓａ（用紙搬送路Ｓの一部）を通過して上部の排紙トレイ１７に排出される。

そして、本発明の特徴部分として、図2にも示すように、上記第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に形成されたトナー像（画像）を上記転写搬送ベルト13上の記録用紙Pに転写する転写ポイントGよりも記録用紙搬送方向上流側（転写搬送ベルト13上に記録用紙Pが吸着される直前の位置）には、転写ポイントGに向けて搬送される記録用紙Pのエッジ位置（端部位置）を検出する検出手段としてのラインセンサ51が設けられている。図3に示すように、このラインセンサ51は、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の一侧（図3では下側）下方に設けられている。そして、図2に示すように、ラインセンサ51は、用紙搬送路Sを隔てて上方に
10 対向する照明手段52を備え、照明手段52からの照射光が記録用紙Pにより遮られるか否かによって記録用紙Pのエッジ位置を検出するようになされている。また、ラインセンサ51は、上記レジストローラ10、10の記録用紙搬送方向の直下流側に設けられており、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前にレジストローラ10、10によって、記録用
15 紙Pの搬送傾きを矯正し、かつその記録用紙Pに対する各感光体ドラム3a～3d上のトナー像（画像）の位置が調整されるようになされている。この場合、照明手段52から出射される照射光が直接ラインセンサ51に入力されるため、照明手段52の発光強度を弱く設定することも可能であり、記録用紙Pに近接してラインセンサ51を配置できてレンズ手段を用いずに精度
20 良く記録用紙Pのエッジ位置が検出可能となる。また、ラインセンサ51としては、市販の小型スキャナ用のラインイメージセンサヘッドが使用される。これによれば、解像度200～300dpi、画素数864～1216、読み取り範囲104mm程度の性能を有し、図3に示すように、例えば記録用紙Pの最大サイズをA3（図3に実線で示す）とする一方、最小サイズをハガキ（図3に二点鎖線で示す）としても、最大サイズから最小サイズの記録用紙Pをカバーすることができるようになっている。なお、図3では、レジ
25 ストローラ10、10により搬送傾きが矯正された際の記録用紙Pの一侧（図3では下側）への矯正ずれの最大値（図3に一点鎖線で示す）と他側（図3では上側）への矯正ずれの最大値（図3に破線で示す）とをそれぞれ

示している。

また、図 2 に示すように、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出ポイント R から転写ポイント G までの距離 L 1 は、第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 感光体ドラム 3 a への第 1 露光手段 8 a による静電
5 潜像（画像）の書込みポイント Q から上記転写ポイント G までの距離 L 0 よりも短くなるように設定されている。

＜画像形成システムの構成＞

図 4 は、画像形成装置 X の画像形成システムの構成を示すブロック図である。

10 この図 4 において、画像形成システムは、画像データ入力部 4 0 1、メモリ部 4 0 2 を有する画像処理部 4 0 3、光書込み部 4 0 4、操作部 4 0 5、データ記憶部 4 0 6、演算部 4 0 7、ラインセンサ 5 1、およびレジストセンサ 1 0 a を備えている。この画像形成システムは、制御部 4 0 によって各部分が制御されている。なお、この画像形成システムは、上述した搬送機構
15 部 3 0 0、帯電器 4 a ～ 4 d、現像装置 5 a ～ 5 d、転写ローラ 6 a ～ 6 d、および定着装置 2 をさらに備えている。

そして、上記操作部 4 0 5 には、記録用紙 P に対し縁なし画像を形成する際に縁なし画像形成モードに切り換える切換スイッチ（図示せず）が設けられている。この切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられる
20 と、ラインセンサ 5 1 によりエッジ位置が検出された記録用紙 P のサイズよりも大きな静電潜像が、第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 感光体ドラム 3 a 上に書き込まれる。ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以降、当該記録用紙 P 途中に対し転写される第 1 感光体ドラム 3 a 上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ 5 1 による検出結果（記録用紙 P
25 のエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。このサイズが変更された第 1 感光体ドラム 3 a 上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙 P への画像形成が継続して行われるようになっている。

具体的には、図 5 に示すように、横幅 W 0 （記録用紙搬送方向と直交する左右方向の幅）の記録用紙 P が搬送されてレジストローラ 1 0、1 0 に到達

すると、用紙搬送路Sでの記録用紙Pの搬送傾きがレジストローラ10、10との先端位置合わせにより矯正される。その矯正による記録用紙Pの矯正ずれ（図5に示す実線と破線との間のずれ）を見越して、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の有効幅W1を求める。図6に示すように、この有効幅

5 W1の両側にそれぞれ1mm程度の余裕代W2、W2を加えて、記録用紙搬送方向と直交する横方向の画像形成領域幅W4（ $W1 + W2 \times 2$ ）を決定する。この横方向の画像形成領域幅W4の静電潜像を第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込んだ後、第1現像装置5aにより現像し、記録用紙Pの横幅W0よりも大きな横方向

10 の画像形成領域幅W4のトナー像を形成する。このとき、選択された記録用紙Pの横幅W0の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅W4とにより記録用紙P上の画像の位置と倍率が設定されるが、自動的あるいは画像形成装置Xの操作案内によって手動設定する構成であってもよい。

この第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上における

15 トナー像（静電潜像）の横方向の画像形成領域幅W4は、最初に設定される記録用紙搬送方向と直交する横方向の範囲であって、予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている値である。図7に示すように、W5はレジストローラ10、10による記録用紙Pのスタートばらつきと余裕を含む搬送方向（縦方向）の余裕代であり、この余裕代W5も予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている。

20 また、W7は記録用紙搬送方向の長さの既定値であって、この記録用紙Pの長さの既定値W7も、予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている。そして、記録用紙搬送方向の余裕代W5と記録用紙Pの長さの既定値W7とより、第1の画像形成ステーションS1の第1感光

25 体ドラム3a上におけるトナー像（静電潜像）の記録用紙搬送方向と平行な縦方向の画像形成領域長W9（ $W7 + W5 \times 2$ ）が決定される。なお、これらの値は、予め定められた値より算出されるが、記録用紙搬送方向の余裕代W5、記録用紙Pの長さの既定値W7が、データ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに予め記憶されていてもよい。

そして、上記ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出結果より記録用紙 P の搬送方向と直交する実横幅 $W 0 1$ が得られる。その得られた実横幅 $W 0 1$ の左右両側にそれぞれ余裕代 $W 3$ を与えた第 1 感光体ドラム 3 a 上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅 $W 6$ ($W 0 1 + W 3 \times 2$) を演算部 4 0 7 で算出する。ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以前に、第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込まれていた静電潜像（第 1 現像装置 5 a により現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅 $W 4$ を、第 1 感光体ドラム 3 a 上の画像形成途中でのラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅 $W 6$ に変更して、第 1 感光体ドラム 3 a 上に静電潜像を第 1 露光手段 8 a により継続して書き込む。つまり、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以前と以降とで、第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込む静電潜像（第 1 現像装置 5 a により現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅を $W 4$ から $W 6$ に減少させるように変更する。

また、第 1 の画像形成ステーション S 1 よりも記録用紙搬送方向下流側の第 2 ないし第 4 の画像形成ステーション S 2 ～ S 4 での感光体ドラム 3 b ～ 3 d への露光手段 8 b ～ 8 d による静電潜像（画像）の書込みは、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以降に行われ、図 8 に示すように、これらの感光体ドラム 3 b ～ 3 d 上の横方向の画像形成領域幅 $W 6 1$ および縦方向の画像形成領域長 $W 9 1$ は、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出結果に基づいて露光手段 8 b ～ 8 d による静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。

具体的には、第 2 ないし第 4 の画像形成ステーション S 2 ～ S 4 の感光体ドラム 3 b ～ 3 d 上におけるトナー像（静電潜像）の縦方向の長さの既定値 $W 7 1$ は、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P の先端および後端の検出結果より算出されて求まる値であり、この縦方向の長さの既定値 $W 7 1$ の前後両側にそれぞれ余裕代 $W 8$ （例えば 1 mm 程度）を加えて、感光体ドラム 3 b ～ 3 d 上に書き込まれる静電潜像の縦方向の画像形成領域長 $W 9 1$ ($W 7 1$

- + $W8 \times 2$) が決定する。一方、第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4の感光体ドラム3b～3d上におけるトナー像（静電潜像）の横方向の長さの既定値 $W01$ は、ラインセンサ51による記録用紙Pの先端および後端の検出結果より算出されて求まる値であり、この横方向の長さの既定値 $W01$ の左右両側にそれぞれ余裕代 $W3$ を加えて、感光体ドラム3b～3d上に書き込まれる静電潜像の横方向の画像形成領域幅 $W61$ ($W01 + W3 \times 2$) が決定する。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

- 次に、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を図9のフローチャートに基づいて説明する。

- まず、図9のフローチャートのステップST1において、操作部405のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップST2で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップST2の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないNOである場合には、ステップST12に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップST10に進む。

- このステップST2の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられているYESである場合には、ステップST3において、使用する記録用紙Pのサイズの情報より、データ記憶部406に記憶されているデータを基にして、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上における静電潜像の横方向の画像形成領域幅 $W4$ 、レジストローラ10、10による記録用紙Pのスタートばらつきと余裕を含む静電潜像の余裕代 $W5$ 、および静電潜像の記録用紙搬送方向の縦方向の既定値 $W7$ をそれぞれ設定する。

- 次いで、ステップST4において、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより横方向の画像形成領域幅 $W4$ で静電潜像の書き込みを開始する。

その後、ステップST5において、ラインセンサ51によって記録用紙Pの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、

その検出結果より記録用紙Pの搬送方向と直交する横方向の実横幅W01を得る。それから、ステップST6で、上記ステップST5で得た実横幅W01の左右両側にそれぞれ余裕代W3を与えた第1感光体ドラム3a上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅W6を演算部407
5 で算出し、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれていた静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅W4を、第1感光体ドラム3a上の画像形成途中でのラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成
10 領域幅W6に変更する。

その後、ステップST7において、第1の画像形成ステーションS1よりも記録用紙搬送方向下流側の第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4での感光体ドラム3b～3dへの露光手段8b～8dによる静電潜像（画像）の書き込みを、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検
15 出結果に基づいて、図8に示すように、これらの感光体ドラム3b～3d上の横方向の画像形成領域幅W61および縦方向の余裕代W8を設定し、感光体ドラム3b～3d上に露光手段8b～8dによる静電潜像の書き込みを開始する。

それから、ステップST8において、第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4の感光体ドラム3b～3d上における静電潜像（トナー像）の縦方向の長さの既定値W71を、ラインセンサ51による記録用紙Pの先端および後端の検出結果より算出し、この縦方向の長さの既定値W71の前後両側にそれぞれ余裕代W8（例えば1mm程度）を加えて、第2の画像形成ステーションS2の第2感光体ドラム3b上に書き込まれる静電潜像の縦
20 方向の画像形成領域長W91（ $W71 + W8 \times 2$ ）を決定する。その後、ステップST9で、上記第2の画像形成ステーションS2において設定した第2感光体ドラム3b上への横方向の画像形成領域幅W61および縦方向の画像形成領域長W91の通りに第3および第4の画像形成ステーションS3、S4の感光体ドラム3c、3d上に露光手段8c、8dにより静電潜像を書

き込む。

その後、ステップS T 1 0において、各画像形成ステーションS 1～S 4の感光体ドラム3 a～3 d上に書き込んだ静電潜像を現像装置5 a～5 dによりトナー像に現像し、転写搬送ベルト1 3上の記録用紙Pに順次転写した後、ステップS T 1 1で、上記転写後の記録用紙Pの画像を定着装置により定着して排紙トレイ1 7、1 8上に排出する。

<静電潜像の書き込みのタイミングチャート>

次に、各画像形成ステーションS 1～S 4の感光体ドラム3 a～3 d上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラ1 0、1 0への駆動力を断接するレジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置の検出タイミング、およびレジストセンサ1 0 aによる検出タイミングを図1 0のタイミングチャートに基づいて説明する。

図1 0のタイミングチャートにおいて、第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 a上への静電潜像の書き込みは、レジストセンサ1 0 aの検出開始（ON）時点を基準としてT 2秒後のレジストローラクラッチの接続（ON）とほぼ同時に開始される。この第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 a上への静電潜像の書き込み開始からT 4秒後、つまりラインセンサ5 1による記録用紙Pの搬送方向に平行なエッジ位置（左右両端位置）の検出後（レジストセンサ1 0 aの検出開始からT 3秒後）に、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3 a上に第1露光手段8 aにより書き込まれていた静電潜像の横方向の画像形成領域幅W 4が、第1感光体ドラム3 a上の画像形成途中でラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅W 6に変更される。

また、第2ないし第4の画像形成ステーションS 2～S 4での感光体ドラム3 b～3 dへの露光手段8 b～8 dによる静電潜像（画像）の書き込みは、第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 a上への静電潜像の書き込み開始からT 4秒経過して、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置の検出以降に所定時間置きに順に行われる。つまり、第2ないし第

4の画像形成ステーションS2～S4の感光体ドラム3b～3d上の横方向の画像形成領域幅W61および縦方向の画像形成領域長W91は、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて、露光手段8b～8dによる静電潜像の書込み前に予め変更されてから設定される。

- 5 この場合、ラインセンサ51の読取りタイミングの破線は、レジストセンサ10aの検出開始(ON)を基準としてのT1秒後のレジストローラクラッチの接続(ON)と同時にラインセンサ51の読み取りを開始していることを表している。また、ラインセンサ51の読取りタイミングの実線は、転写搬送ベルト13上で搬送される記録用紙Pをラインセンサ51にて実際に
- 10 読み取っている時間を表しており、このラインセンサ51により記録用紙Pの後端部のエッジ位置を検出した時点(ラインセンサによる前端部のエッジ位置検出時点からT5秒後)で、レジストローラクラッチの接続が遮断(OFF)される。なお、本第1実施形態では、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出を転写搬送ベルト13上の記録用紙Pの後端まで連
- 15 続して行うようにしているが、この限りでなく、必要とする部分だけをラインセンサ51により検出するようにしてもよい。つまり、選択された記録用紙のサイズに応じて、記録用紙の先端部と後端部との少なくとも2回の検出のみで、記録用紙の先端通過タイミングと搬送方向に平行なエッジ位置(左右両端位置)と後端通過タイミングとが検出されるようにしてもよい。
- 20 また、本第1実施形態のもののようにタンデム型の画像形成装置Xでは、多色画像を形成するときに色ずれが大きな問題となり画質を低下させることになるが、この画質低下を低減し良好な画質が得られるように色レジストレーション(色合わせ)補正制御が行われている。つまり、画像形成装置Xのデータ記憶部406には、基準の感光体ドラム(例えば最上流側の第1感光
- 25 体ドラム3a)に対するその他の感光体ドラム3b～3dへの画像形成位置(タイミング)を補正するデータが予め記憶されている。そして、そのデータに基づいてそれぞれの感光体ドラム3b～3dに形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム3a～3dに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。

したがって、上記第1実施形態では、操作部405の切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられると、記録用紙Pのサイズよりも大きなサイズの静電潜像が第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に書き込み始められる。ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置が検出されると、それ以降の記録用紙P途中に対し転写される第1感光体ドラム3a上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ51による検出結果（記録用紙Pのエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。このサイズが変更された第1感光体ドラム3a上の静電潜像（トナー像）に従ってそれ以降の当該記録用紙Pへの画像形成が継続して行われるようになっている。

5 具体的には、横幅W0の記録用紙Pが搬送されてレジストローラ10、10で先端が矯正されると、図5に示すように、その矯正による記録用紙Pの矯正ずれを見越して記録用紙Pの有効幅W1を求める。図6に示すように、この有効幅W1の両側にそれぞれ1mm程度の余裕代W2、W2を加えた記録用紙の横方向の画像形成領域幅W4（ $W1 + W2 \times 2$ ）を決定し、この横方向の画像形成領域幅W4の静電潜像を第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込み始める。ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Pの実横幅W0が得られると、図7に示すように、その得られた実横幅W0の左右両側にそれぞれ余裕代W3を与えた第1感光体ドラム3a上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅W6を演算部407で算出する。

10 20 25

そして、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれていた静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅W4を、第1感光体ドラム3a上の画像形成途中でのラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅W6に変更して第1感光体ドラム3a上に静電潜像を第1露光手段8aにより継続して書き込むようにしている。つまり、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前と以降とで、第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれる静電潜像（第1現像装置5aにより

現像されるトナー像)の横方向の画像形成領域幅が減少するように変更されることになる。そのため、ラインセンサ51による検出以前では、記録用紙Pのエッジ位置の検出がなされていなくても、記録用紙Pのサイズよりも大きな第1感光体ドラム3a上のトナー像(静電潜像)によって、記録用紙Pの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙P上に転写することが可能となる。一方、ラインセンサ51による検出以降は、第1感光体ドラム3a上での画像サイズの決定に間に合わなくても、記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて、第1感光体ドラム3a上のトナー像のサイズが記録用紙Pのエッジ位置に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Pに転写されずにクリーニング装置7aにて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置7aにおいても、回収されたトナーが容器内に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3a上に静電潜像が第1露光手段8aにより書き込まれることにより、ラインセンサ51を転写ポイントGに近づけて設けることが可能となる。ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントRから転写ポイントGまでの記録用紙Pの搬送距離L1が記録用紙Pの搬送方向に短くなって、画像形成装置Xのコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

また、ラインセンサ51は、そのラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に記録用紙Pの搬送傾きが矯正されるように、レジストローラ10、10の直下流側に設けられているので、転写ポイントGに向けて搬送される記録用紙Pの斜め搬送がレジストローラ10、10によって矯正される。そのため、記録用紙Pがほぼ真直ぐ搬送されている状態で記録用紙Pのエッジ位置がラインセンサ51により検出されることになり、高い精

度で記録用紙Pのエッジ位置が検出される上、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に形成される第1感光体ドラム3a上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。これにより、記録用紙Pに転写されずに回収される無駄なトナーの量を少なくする上で非常に有利なものとなる。

5 しかも、ラインセンサ51による検出ポイントRから転写ポイントGまでの距離L1を、第1感光体ドラム3aへの静電潜像の書き込みポイントQから上記転写ポイントGまでの距離L0よりも短くなるように設定されているので、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出が早い段階で行
10 える。このラインセンサ51による検出以降の記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて、第1感光体ドラム3a上の静電潜像のサイズが速やかに変更されることになり、記録用紙Pに転写されずに回収される無駄なトナーの量をより効果的に減らすことができる。

 また、記録用紙Pの搬送方向の最上流側に位置する第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3aでは、ラインセンサ51による記録用紙
15 Pのエッジ位置の検出以降の画像形成途中に第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれる静電潜像のサイズが変更される。ところが、それよりも搬送方向下流側の第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4の感光体ドラム3b～3dでは、それぞれの感光体ドラム3b～3d上
20 に露光手段8b～8dにより静電潜像を書き込む以前に、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の静電潜像の書き込みが行われることになる。これにより、第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4のクリーニング装置7b～7dでは記録用紙Pに転写されずに回収される無駄なトナーの量が効
25 果的に少なくなって、クリーニング装置7b～7dの容器の満杯までのサイクルを飛躍的に長くすることができる。

 そして、画像形成装置Xのデータ記憶部406に基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第1感光体ドラム3a）に対するその他の感光体ドラム3b～3dへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されて

おり、そのデータに基づいてそれぞれの感光体ドラム 3 b ~ 3 d に形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d に形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。このため、それぞれの感光体ドラム 3 a ~ 3 d に形成される画像の範囲も、ラインセンサ 5 1 により得られた記録用紙 P の搬送タイミングや搬送位置のデータと、色レジストレーションのための補正データとに基づいて決定することにより、それぞれの感光体ドラム 3 a ~ 3 d の位置ずれや、感光体ドラム 3 b ~ 3 d 上への露光手段 8 b ~ 8 d による静電潜像の書き込みの位置ずれや、転写搬送ベルト 1 3 の搬送傾き等に左右されることなく、画像を形成する範囲の余裕を小さく設定することができる。

さらに、選択された記録用紙 P の横幅 W 0 の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅 W 4 とにより記録用紙 P 上の画像の位置と倍率が設定されるので、第 1 感光体ドラム 3 a 上に静電潜像を書き込む範囲を記録用紙 P に対する画像形成途中から変更する際に位置や倍率を変更すると、画像の連続性が失われたり画像が歪んだりすることになるが、画像の位置や倍率を予め定められたデータに基づいて設定しておけば、良好な画像形成を行うことができる。

なお、上記第 1 実施形態では、第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 現像装置 5 a に黒色のトナーを、第 2 の画像形成ステーション S 2 の第 2 現像装置 5 b にシアン色のトナーを、第 3 の画像形成ステーション S 3 の第 3 現像装置 5 c にマゼンタ色のトナーを、第 4 の画像形成ステーション S 4 の第 4 現像装置 5 d にイエロー色のトナーをそれぞれ収容したが、これは一例である。黒色のトナー、シアン色のトナー、マゼンタ色のトナーおよびイエロー色のトナーがどのような順番で各画像形成ステーションの現像装置に収容されていてもよい。

< 第 2 実施形態 >

上述の第 1 実施形態では、ラインセンサ 5 1 は記録用紙 P のエッジ位置のみを検出している。これを、記録用紙 P のエッジ位置を記録用紙搬送方向の 2 箇所を検出するように変更し、記録用紙 P のスキュー状態の検出も可能と

したものを第2実施形態として以下で説明する。なお、第1実施形態と同一の構成部材には同じ参照符号を付すこととし、説明は主として相違点について行う。

図11は、第2実施形態における第1および第2感光体ドラム付近の構成を示す模式図である。図12は、記録用紙のスキュー状態を説明する転写搬送ベルト上から見た平面図である。

ラインセンサ51は、転写ポイントGに向けて搬送される記録用紙Pのエッジ位置を記録用紙搬送方向の2箇所（記録用紙Pのエッジ位置の最初の第1検出ポイントR1を含む）で検出する。これにより、図12に示すように、記録用紙搬送方向と平行な平行線hに対する記録用紙Pの左右一方のエッジ（搬送方向と平行な辺）と平行な中心線oの傾き角 θ から記録用紙Pのスキュー状態が検出されるようになっている。この場合、記録用紙Pの傾き角 θ は、ラインセンサ51による1回目と2回目の検出間隔（時間差）と、その1回目と2回目の検出結果、つまり記録用紙Pの左右一方のエッジの読み取り結果（位置）と、記録用紙Pの搬送速度とに基づいて制御部40a（図13参照）により算出される。

また、図11に示すように、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の最初の第1検出ポイントR1から転写ポイントGまでの距離L1は、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3aへの第1露光手段8aによる静電潜像（画像）の書込みポイントQから上記転写ポイントGまでの距離L0よりも短くなるように設定されている。

<画像形成システムの構成>

図13は、第2実施形態の画像形成装置Xの画像形成システムの構成を示すブロック図である。なお、第1実施形態の図4との相違点は、制御部40aのみである。

操作部405に設けられている縁なし画像形成モードに切り換えるための切換スイッチ（図示せず）によって、縁なし画像形成モードに切り換えられると、転写搬送ベルト13により転写ポイントGに向けて搬送される記録用紙Pのサイズよりも大きな静電潜像が、第1の画像形成ステーションS1の

第1感光体ドラム3a上に書き込み始められる。ラインセンサ51によって記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態が検出されると、それ以降の当該記録用紙P途中に対し転写される第1感光体ドラム3a上の静電潜像のサイズが、上記ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更される。このサイズが変更された第1感光体ドラム3a上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙Pへの画像形成が継続して行われるようになっている。

具体的には、図5および図14に示すように、横幅W0（記録用紙搬送方向と直交する左右方向の幅）の記録用紙Pが搬送されてレジストローラ10、10に到達すると、用紙搬送路Sでの記録用紙Pの搬送傾きがレジストローラ10、10との先端位置合わせにより矯正される。その矯正による記録用紙Pの矯正ずれ（図14に示す二点鎖線と破線との間のずれ）を見越して、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の有効幅W1（レジストローラ10、10まで搬送されてきた記録用紙Pを矯正した際に搬送位置がシフトしたずれを含んでおり、レジストローラ10、10では矯正しきれなかった記録用紙Pのスキューも配慮している）を求める。この有効幅W1の左右両側にそれぞれ1mm程度の余裕代W2、W2を加えて、記録用紙搬送方向と直交する横方向の画像形成領域幅W4（ $W1 + W2 \times 2$ ）を決定する。この横方向の画像形成領域幅W4の静電潜像を第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込み始め、第1現像装置5aにより現像しながら、記録用紙Pの横幅W0よりも大きな横方向の画像形成領域幅W4のトナー像を形成し始める。このとき、選択された記録用紙Pの横幅W0の既定値と入力された静電潜像の横方向の画像形成領域幅W4とにより記録用紙P上の画像の位置と倍率が設定されるが、自動的あるいは画像形成装置Xの操作案内によって手動設定する構成であってもよい。

この第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上におけるトナー像（静電潜像）の横方向の画像形成領域幅W4は、最初に設定される記録用紙搬送方向と直交する横方向の範囲であって、予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている値である。また、図1

- 5に示すように、W5はレジストローラ10、10による記録用紙Pのスタートばらつきと余裕を含む搬送方向（縦方向）の前後の余裕代であり、この余裕代W5も予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている。さらに、W7は記録用紙Pの搬送方向の長さの既定値であつて、この記録用紙Pの長さの既定値W7も、予めデータ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに記憶されている。W71は、記録用紙Pの長さの既定値W7を記録用紙搬送方向と平行な長さの成分に置換した既定値である。そして、記録用紙搬送方向の余裕代W5と記録用紙Pの搬送方向と平行な長さの既定値W71とにより、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上におけるトナー像（静電潜像）の記録用紙搬送方向と平行な縦方向の画像形成領域長W9（ $W71 + W5 \times 2$ ）が決定される。なお、これらの値は、予め定められた値より算出されるが、記録用紙搬送方向の余裕代W5、記録用紙Pの長さの既定値W7が、データ記憶部406に記録用紙Pのサイズや種類ごとに予め記憶されていてもよい。
- そして、上記ラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Pの搬送方向と直交する実横幅W01が得られる。その実横幅W01の左右両側にそれぞれ余裕代W3を与えた第1感光体ドラム3a上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅W6（ $W01 + W3 \times 2$ ）を演算部407で算出する。ラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に、第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれていた静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅W4を、第1感光体ドラム3a上の画像形成途中でのラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づく静電潜像の横方向の画像形成領域幅W6に変更し、第1感光体ドラム3a上に静電潜像を第1露光手段8aにより継続して書き込む。つまり、ラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出以前と以降とで、第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込む静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向

の画像形成領域幅をW 4 からW 6 に減少させるように変更する。

- また、上記ラインセンサ 5 1 による第 1 検出ポイント R 1 での記録用紙 P のエッジ位置の検出から所定時間経過後に、次の第 2 検出ポイント R 2 での検出結果が得られると、その第 2 検出ポイント R 2 での検出結果と上記第 1
- 5 検出ポイント R 1 での検出結果（記録用紙 P の左右一方のエッジの読み取り結果）と、ラインセンサ 5 1 による第 1 検出ポイント R 1 と第 2 検出ポイント R 2 との検出間隔（所定時間差）と、記録用紙 P の搬送速度とに基づいて、制御部 4 0 a により記録用紙 P の傾き角 θ を算出し、この傾き角 θ から記録用紙 P のスキュー状態が検出される。つまり、ラインセンサ 5 1 による第 2
- 10 検出ポイント R 2 での記録用紙 P のエッジ位置の検出結果から記録用紙 P の傾き角 θ を算出して記録用紙 P のスキュー状態を検出すると、ラインセンサ 5 1 による第 2 検出ポイント R 2 での記録用紙 P のエッジ位置の検出以前（記録用紙 P のスキュー状態の検出前）に第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込まれていた静電潜像（第 1 現像装置 5 a により現像
- 15 されるトナー像）の横方向の余裕代 W 3 を、スキュー状態の検出結果に基づいてより少ない余裕代 W 3 1（例えば 1 mm 程度）に変更しつつ、記録用紙 P の傾き角 θ に合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御して、第 1 感光体ドラム 3 a 上に静電潜像を第 1 露光手段 8 a により継続して書き込む。要するに、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のスキュー状態の検出以
- 20 前と以降とで、第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込む静電潜像（第 1 現像装置 5 a により現像されるトナー像）の横方向の余裕代を W 3 から W 3 1 に少なく変更しつつ、記録用紙 P の傾き角 θ に合わせて横方向（主走査方向）にずれさせるように制御する。

- そして、第 1 の画像形成ステーション S 1 よりも記録用紙搬送方向下流側
- 25 の第 2 の画像形成ステーション S 2 での第 2 感光体ドラム 3 b への第 2 露光手段 8 b による静電潜像（画像）の書込みは、ラインセンサ 5 1 による第 2 検出ポイント R 2 での記録用紙 P のエッジ位置の検出以降、つまり記録用紙 P のスキュー状態の検出以降に行われる。図 1 6 に示すように、この第 2 感光体ドラム 3 b 上の横方向の画像形成領域幅 W 6 1 および縦方向の画像形成

領域長 W_{91} は、ラインセンサ51による第1および第2検出ポイント R_1 、 R_2 での記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第2露光手段8bによる静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。つまり、第2感光体ドラム3b上の縦方向の画像形成領域長 W_{91} は、

- 5 ラインセンサ51による記録用紙 P の第1および第2検出ポイント R_1 、 R_2 での記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より求められた記録用紙 P の搬送方向と平行な縦方向の長さの既定値 W_{71} の前後両側（中心線 o 上における前後両側）にそれぞれ余裕代 W_{51} を加えて決定される。一方、第2感光体ドラム3b上の横方向の画像形成領域幅 W_{61} は、第
10 2の画像形成ステーション S_2 の第2感光体ドラム3b上におけるトナー像（静電潜像）の実横幅 W_{01} の左右両側にそれぞれ余裕代 W_{31} を加えて決定される。

- さらに、第2の画像形成ステーション S_2 よりも記録用紙搬送方向下流側の第3および第4の画像形成ステーション S_3 、 S_4 での感光体ドラム3c、
15 3dへの露光手段8c、8dによる静電潜像（画像）の書込みも、ラインセンサ51による第2検出ポイント R_2 での記録用紙 P のエッジ位置の検出以降、つまり記録用紙 P のスキュー状態の検出以降に行われる。図17に示すように、この第3および第4感光体ドラム3c、3d上の横方向の画像形成領域幅 W_{61} および縦方向の画像形成領域長 W_{92} は、ラインセンサ51に
20 による第1および第2検出ポイント R_1 、 R_2 での記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、露光手段8c、8dによる静電潜像の書込み前に予め変更されて設定されている。つまり、第3および第4感光体ドラム3c、3d上の縦方向の画像形成領域長 W_{92} は、ラインセンサ51による記録用紙 P の第1および第2検出ポイント R_1 、 R_2 での記録用
25 紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より求められた記録用紙 P の搬送方向と平行な縦方向の長さの既定値 W_{71} の前後両側（中心線 o 上における前後両側）にそれぞれ余裕代 W_8 （例えば1mm程度）を加えて決定される。一方、第3および第4感光体ドラム3c、3d上の横方向の画像形成領域幅 W_{61} は、実横幅 W_{01} の左右両側にそれぞれ余裕代 W_{31} を加え

た第2の画像形成ステーションS2の第2感光体ドラム3b上におけるトナー像（静電潜像）と同じである。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

次に、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を図18のフローチャートに基づいて説明する。

まず、図18のフローチャートのステップST101において、操作部405のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップST102で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップST102の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないNOである場合には、ステップST114に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップST112に進む。

ステップST103、104における各処理は、図9のステップST3、4における各処理とそれぞれ同じである。

その後、ステップST105において、ラインセンサ51によって第1検出ポイントR1での記録用紙Pの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、その検出結果より記録用紙Pの搬送方向と直交する横方向の実横幅W01を得る。それから、ステップST106で、上記ステップST105で得た実横幅W01の左右両側にそれぞれ余裕代W3を与えた第1感光体ドラム3a上の画像（静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅W6を演算部407で算出し、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれていた静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅W4を、第1感光体ドラム3a上の画像形成途中でのラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて静電潜像の横方向の画像形成領域幅W6に変更する。

その後、ステップST107において、ラインセンサ51によって第2検出ポイントR2での記録用紙Pの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左

- 右一方の側端位置)を検出する。次に、ステップS T 1 0 8で、上記ステップS T 1 0 7の検出結果から、ラインセンサ5 1による第1および第2検出ポイントR 1、R 2の検出間隔(時間差)と、その各検出ポイントR 1、R 2での検出結果(エッジ位置の読み取り結果)と、記録用紙Pの搬送速度とに基づいて、記録用紙Pの傾き角 θ を算出して記録用紙Pのスキュー状態を検出する。そして、静電潜像の横方向の余裕代W 3をより少ない余裕代W 3 1に変更し、横方向の画像形成領域を記録用紙Pの傾き角 θ に合わせて横方向(主走査方向)にずれるように制御して、第1感光体ドラム3 a上に静電潜像を第1露光手段8 aにより継続して書き込む。
- 10 それから、ステップS T 1 0 9において、第1の画像形成ステーションS 1よりも記録用紙搬送方向下流側の第2ないし第4の画像形成ステーションS 2～S 4での感光体ドラム3 b～3 dへの露光手段8 b～8 dによる静電潜像(画像)の横方向の画像形成領域幅W 6 1(図1 6参照)および縦方向の余裕代W 5 1(図1 6参照)を、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて設定し、第2感光体ドラム3 b上に第2露光手段8 bによる静電潜像の書き込みを開始する。その後、
- 15 ステップS T 1 1 0において、第2ないし第4の画像形成ステーションS 2～S 4の感光体ドラム3 b～3 d上における静電潜像(トナー像)の縦方向の長さの既定値W 7 1を、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果より算出する。この縦方向の長さの既定値W 7 1の前後両側にそれぞれ余裕代W 5 1を加えた縦方向の画像形成領域長W 9 1($W 7 1 + W 5 1 \times 2$)を決定して、第2の画像形成ステーションS 2の第2感光体ドラム3 b上での静電潜像の書き込みを継続して行う。さらに、
- 20 第3および第4の画像形成ステーションS 3、S 4の感光体ドラム3 c、3 d上における静電潜像(トナー像)の縦方向の長さの既定値W 7 1の前後両側にそれぞれ余裕代W 8(図1 7参照、例えば1 mm程度)を加えて、第3および第4の画像形成ステーションS 3、S 4の感光体ドラム3 c、3 d上に書き込まれる静電潜像の縦方向の画像形成領域長W 9 2($W 7 1 + W 8 \times 2$)を決定する。その後、ステップS T 1 1 1で、第3および第4の画像形
- 25

成ステーション S 3、S 4 の感光体ドラム 3 c、3 d 上に露光手段 8 c、8 d により静電潜像の書き込みを開始する。

ステップ S T 1 1 2、1 1 3 における各処理は、図 9 のステップ S T 1 0、1 1 における各処理とそれぞれ同じである。

5 < 静電潜像の書き込みのタイミングチャート >

次に、各画像形成ステーション S 1 ~ S 4 の感光体ドラム 3 a ~ 3 d 上への静電潜像の書き込みタイミング、レジストローラ 1 0、1 0 への駆動力を断接するレジストローラクラッチの断接タイミング、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出タイミング、およびレジストセンサ 1 0 a による検出タイミングを図 1 9 のタイミングチャートに基づいて説明する。

図 1 9 のタイミングチャートにおいて、第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 感光体ドラム 3 a 上への静電潜像の書き込みは、レジストセンサ 1 0 a の検出開始 (ON) 時点を基準として T 2 秒後のレジストローラクラッチの接続 (ON) とほぼ同時に開始され、この第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 感光体ドラム 3 a 上への静電潜像の書き込み開始から T 4 秒後、つまりラインセンサ 5 1 による第 1 検出ポイント R 1 での記録用紙 P のエッジ位置 (左右一方の側端位置) の検出後 (レジストセンサ 1 0 a の検出開始から T 3 秒後) に、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以前に第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込まれていた静電潜像の横方向の画像形成領域幅 W 4 が、第 1 感光体ドラム 3 a 上の画像形成途中でのラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出結果に基づき静電潜像の横方向の画像形成領域幅 W 6 に変更される。

また、ラインセンサ 5 1 による第 1 検出ポイント R 1 での記録用紙 P のエッジ位置を検出してから T 4 1 秒後に、ラインセンサ 5 1 による第 2 検出ポイント R 2 での記録用紙 P のエッジ位置 (左右一方の側端位置) の検出が行われる。この検出結果から、ラインセンサ 5 1 による第 1 および第 2 検出ポイント R 1、R 2 の検出間隔 (時間差) と、その各検出ポイント R 1、R 2 での検出結果 (エッジ位置の読み取り結果) と、記録用紙 P の搬送速度とに基づいて記録用紙 P の傾き角 θ を算出し、記録用紙 P のスキュー状態を検出

するようにしている。そして、第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4での感光体ドラム3b～3dへの露光手段8b～8dによる静電潜像（画像）の書き込みは、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上への静電潜像の書き込み開始からT4秒経過してラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出した後、さらにT4.1秒経過して、ラインセンサ51による第2検出ポイントR2での記録用紙Pのエッジ位置の検出以降（記録用紙Pのスキュー状態の検出以降）に所定時間置きに順に行われる。つまり、第2ないし第4の画像形成ステーションS2～S4の感光体ドラム3b～3d上の横方向の画像形成領域幅W6.1および縦方向の画像形成領域長W9.1、W9.2は、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて、露光手段8b～8dによる静電潜像の書き込み前に予め変更されてから設定される。

なお、ラインセンサ51の読取りタイミングの破線および実線の意味などについては、図10を参照して説明した第1実施形態と同様である。

また、本第2実施形態の画像形成装置Xでも、色レジストレーション補正制御が行われている。つまり、画像形成装置Xのデータ記憶部406には、基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第1感光体ドラム3a）に対するその他の感光体ドラム3b～3dへの画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されている。そして、そのデータとラインセンサ51による第1および第2検出ポイントR1、R2での記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいてそれぞれの感光体ドラム3b～3dに形成される画像の位置および画像形成領域を補正し、各感光体ドラム3a～3dに形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。

したがって、上記第2実施形態では、操作部405の切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられると、記録用紙Pのサイズよりも大きなサイズの静電潜像が第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に書き込み始められる。ラインセンサ51により第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置が検出されると、それ以降の記録用紙P途中

に対し転写される第1感光体ドラム3a上の静電潜像のサイズは、上記ラインセンサ51による検出結果（第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果）に基づいて変更される。さらに、ラインセンサ51により第2検出ポイントR2での記録用紙Pのエッジ位置が検出されると、その

5 検出結果に基づいて記録用紙Pの傾き角 θ を算出して記録用紙Pのスキュー状態を検出し、静電潜像の横方向の画像形成領域を変更しつつ、記録用紙Pの傾き角 θ に合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御する。このように変更された第1感光体ドラム3a上の静電潜像（トナー像）に従って、それ以降の当該記録用紙Pへの画像形成が継続して行われるようになっている。

10 る。具体的には、横幅W0の記録用紙Pが搬送されてレジストローラ10、10で先端が矯正されると、図5および図14に示すように、その矯正による記録用紙Pの矯正ずれを見越して記録用紙Pの有効幅W1を求める。そして、この有効幅W1の両側にそれぞれ1mm程度の余裕代W2、W2を加えた記録用紙の横方向の画像形成領域幅W4（ $W1 + W2 \times 2$ ）を決定し、こ

15 の横方向の画像形成領域幅W4の静電潜像を第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込み始める。ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果より、記録用紙Pの実横幅W0が得られると、図14に示すように、その得られた実横幅W0の左右両側にそれぞれ余裕代W3を与えた第1感光体ドラム3a上の画像

20 （静電潜像およびトナー像）の横方向の画像形成領域幅W6を演算部407で算出する。そして、ラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出以前に第1感光体ドラム3a上に第1露光手段8aにより書き込まれていた静電潜像（第1現像装置5aにより現像されるトナー像）の横方向の画像形成領域幅W4を、第1感光体ドラム3a上の画

25 像形成途中でのラインセンサ51による第1検出ポイントR1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて静電潜像の横方向の画像形成領域幅W6に変更する。さらに、ラインセンサ51により第2検出ポイントR2での記録用紙Pのエッジ位置が検出されると、ラインセンサ51による第1および第2検出ポイントR1、R2の検出間隔（時間差）と、その各検出ポイン

トR 1、R 2での検出結果（エッジ位置の読み取り結果）と、記録用紙Pの搬送速度とに基づいて記録用紙Pの傾き角 θ を算出して記録用紙Pのスキュー状態を検出する。そして、静電潜像の横方向の余裕代W 3をより少ない余裕代W 3 1に変更しつつ、横方向の画像形成領域を記録用紙Pの傾き角 θ に合わせて横方向（主走査方向）にずれるように制御し、第1感光体ドラム3 a上に静電潜像を第1露光手段8 aにより継続して書き込むようにしている。

5 つまり、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前と以降とで、第1感光体ドラム3 a上に第1露光手段8 aにより書き込まれる静電潜像（第1現像装置5 aにより現像されるトナー像）の

10 横方向の画像形成領域幅が減少するように変更されることになる。そのため、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前では、記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出がなされていなくても、記録用紙Pのサイズよりも大きな第1感光体ドラム3 a上のトナー像（静電潜像）によって、記録用紙Pのスキューによる画像の欠けを生じ

15 させずに良好な画像を記録用紙P上に転写することが可能となる。一方、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以降は、第1感光体ドラム3 a上での画像サイズの決定に間に合わなくても、記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第1感光体ドラム3 a上のトナー像のサイズが記録用紙Pのエッジ位置に則したサ

20 イズに変更される。これにより、記録用紙Pに転写されずにクリーニング装置7 aにて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が

25 一体化されたクリーニング装置7 aにおいても、回収されたトナーが容器内に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ5 1による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に第1感光体ドラム3 a上に静電潜像が第1露光手段8 aにより書き込まれることにより、ラインセンサ5 1を転写ポイントGに近づけて

設けることが可能となる。ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置の検出ポイント R 1 (R 2) から転写ポイント G までの記録用紙 P の搬送距離 L 1 が記録用紙 P の搬送方向に短くなって、画像形成装置 X のコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

- 5 また、ラインセンサ 5 1 は、レジストローラ 1 0、1 0 の記録用紙搬送方向の直下流に設けられているので、転写ポイント G に向けて搬送される記録用紙 P の斜め搬送がレジストローラ 1 0、1 0 によってある程度矯正される。このため、記録用紙 P がほぼ矯正された状態で記録用紙 P のエッジ位置がラインセンサ 5 1 により検出されることになり、高い精度で記録用紙 P のエッジ位置が検出される上、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に形成される第 1 感光体ドラム 3 a 上での余裕を持たせた画像の大きさも可及的に小さくなる。これにより、記録用紙 P に転写されずに回収される無駄なトナーの量を少なくする上で非常に有利なものとなる。
- 10 しかも、ラインセンサ 5 1 による検出ポイント R 1 (R 2) から転写ポイント G までの距離 L 1 を、第 1 感光体ドラム 3 a への静電潜像の書込みポイント Q から上記転写ポイント G までの距離 L 0 よりも短くなるように設定されているので、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出が早い段階で行える。このラインセンサ 5 1 による検出以降
- 15 の記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、第 1 感光体ドラム 3 a 上の静電潜像のサイズが速やかに変更されることになり、記録用紙 P に転写されずに回収される無駄なトナーの量をより効果的に減らすことができる。

- 25 また、記録用紙 P の搬送方向の最上流側に位置する第 1 の画像形成ステーション S 1 の第 1 感光体ドラム 3 a では、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出以降の画像形成途中に第 1 感光体ドラム 3 a 上に第 1 露光手段 8 a により書き込まれる静電潜像のサイズが変更される。ところが、それよりも搬送方向下流側の第 2 ないし第 4 の画像形成ステーション S 2 ~ S 4 の感光体ドラム 3 b ~ 3 d では、それぞれの感光

体ドラム 3 b ~ 3 d 上に露光手段 8 b ~ 8 d により静電潜像を書き込む以前に、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づくサイズ（余裕を可及的に少なくしたサイズ）の静電潜像の書き込みが行われることになる。これにより、第 2 ないし第 4 の画像形成ステーション S 2 ~ S 4 のクリーニング装置 7 b ~ 7 d では記録用紙 P に転写されずに回収される無駄なトナーの量が効果的に少なくなって、クリーニング装置 7 b ~ 7 d の容器の満杯までのサイクルを飛躍的に長くすることができる。

- そして、画像形成装置 X のデータ記憶部 4 0 6 に基準の感光体ドラム（例えば最上流側の第 1 感光体ドラム 3 a）に対するその他の感光体ドラム 3 b ~ 3 d への画像形成位置（タイミング）を補正するデータが予め記憶されており、そのデータとラインセンサ 5 1 による第 1 および第 2 検出ポイント R 1、R 2 での記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果とに基づいてそれぞれの感光体ドラム 3 b ~ 3 d に形成される画像の位置を補正し、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d に形成した画像がずれることなく正しく重なって色ずれが起こらないように制御されている。このため、それぞれの感光体ドラム 3 a ~ 3 d の位置ずれや、感光体ドラム 3 b ~ 3 d 上への露光手段 8 b ~ 8 d による静電潜像の書き込みの位置ずれや、転写搬送ベルト 1 3 の搬送傾き等が存在していても、ラインセンサ 5 1 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出結果が得られた後は、転写搬送ベルト 1 3 上を搬送される記録用紙 P に対して可及的に小さな範囲の画像をそれぞれの感光体ドラム 3 a ~ 3 d 上に形成することができ、画像を形成する範囲の余裕を小さく設定することができる。

< 第 3 実施形態 >

- 本発明の第 3 実施形態では、ラインセンサの検出ポイントから転写ポイントまでの距離および露光手段の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離の設定を変更している。これを、図 2 0 および図 2 1 に基づいて説明する。なお、ラインセンサの検出ポイントから転写ポイントまでの距離および露光手段の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離の設定を除くその他の

構成は、上記第2実施形態の場合と同じであり、同一の部分については同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

すなわち、本第3実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離は、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3aへの第1露光手段8aによる静電潜像（画像）の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも十分に長くなるように設定されている。

＜静電潜像の画像形成領域の変更手順のフローチャート＞

ここで、ラインセンサ51による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づく静電潜像の画像形成領域の変更手順を、図20のフローチャートに基づいて説明する。

まず、図20のフローチャートのステップST21において、操作部405のスタートボタンを押して画像形成動作を開始した後、ステップST22で、切換スイッチにより縁なし画像形成モードに切り換えられているか否かを判定する。このステップST22の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられていないNOである場合には、ステップST33に進んで、通常の縁あり画像形成を行った後、後述するステップST31に進む。

このステップST22の判定が、縁なし画像形成モードに切り換えられているYESである場合には、ステップST23において、ラインセンサ51によって第1検出ポイントR1での記録用紙Pの搬送方向と平行な横方向のエッジ位置（左右一方の側端位置）を検出し、その検出結果より記録用紙Pの搬送方向と直交する横方向の実横幅W01（図21参照）を得る。それから、ステップST24で、使用する記録用紙Pのサイズの情報より、データ記憶部406に記憶されているデータを基にして、図21に示すように、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a上における静電潜像の横方向の余裕代W3（記録用紙Pの実横幅W01の左右両側にそれぞれ与えられる余裕代）、レジストローラ10、10による記録用紙Pのスタートばらつきと余裕を含む静電潜像の縦方向の余裕代W5、および静電潜像の記録用紙搬送方向の縦方向の既定値W71をそれぞれ設定する。

次いで、ステップS T 2 5において、第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 a上に第1露光手段8 aにより横方向の画像形成領域幅W 4 ($W 0 1 + W 3 \times 2$)で静電潜像の書き込みを開始する。

5 ステップS T 2 6～3 0における各処理は、図1 8のステップS T 1 0 7～1 1 1における各処理とそれぞれ同じである。

ステップS T 3 1、3 2における各処理は、図9のステップS T 1 0、1 1における各処理とそれぞれ同じである。

したがって、上記第3実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離が、第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 aへの第1露光手段8 aによる静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも十分に長くなるように設定されている。このため、記録用紙Pのエッジ位置を検出する際に、
10 記録用紙Pを搬送させてラインセンサ5 1による第1検出ポイントR 1での記録用紙Pのエッジ位置の検出を行った後に、第1露光手段8 aによる第1
15 感光体ドラム3 a上への静電潜像の書き込みが開始される。これにより、第1の画像形成ステーションS 1の第1感光体ドラム3 a上に書き込まれる静電潜像のサイズを、ラインセンサ5 1による第1検出ポイントR 1での記録用紙Pのエッジ位置の検出結果に基づいて小さなサイズに設定することが可能となる。さらに、ラインセンサ5 1による第1検出ポイントR 1での記録
20 用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態も早い段階で検出されて、それ以降の第1感光体ドラム3 a上の静電潜像のサイズも記録用紙Pのスキュー状態に応じて速やかに変更され、記録用紙Pに転写されずに回収される無駄なトナーの量を大幅に減らすことができる。

<第4実施形態>

25 次に、本発明の第4実施形態を図2 2に基づいて説明する。

この実施形態では、画像形成装置としてモノクロ方式のデジタル複写機を適用している。

すなわち、図2 2に示すように、本デジタル複写機X 1は、スキヤナ部6 0、記録用紙Pへの画像形成を行う画像形成システムおよびこの画像形成シ

ステムへ記録用紙Pを搬送する用紙搬送機構700を備えている。以下、各部について説明する。

＜スキャナ部60の説明＞

スキャナ部60は、透明なガラス等で成る原稿載置台61と、この原稿載置台61上に原稿を給紙する両面对応自動原稿送り装置（RADF；Reversing Automatic Document Feeder）62とを備えており、この原稿載置台61上の原稿の画像を読み取って画像データを作成する部分である。

上記RADF62は、セットされた複数枚の原稿を1枚ずつ原稿載置台61上に自動給紙するための自動給紙トレイ62aを備えている。また、このRADF62は、ユーザの選択に応じて原稿の片面または両面を後述するスキャナユニット63に読み取らせることができるようになっている。具体的には、自動給紙トレイ62a上の原稿を原稿載置台61上に搬送するための搬送経路、原稿の両面をスキャナユニット63に読み取らせるべく原稿を反転させる反転経路を備えている。そして、原稿の片面のみを読み取らせる場合には搬送経路のみを使用する一方、原稿の両面を読み取らせる場合には搬送経路を経て原稿載置台61上に搬送された原稿を反転経路において反転させて原稿載置台61上に再度搬送するようになっている。このため、各経路には搬送経路切り換え手段および原稿の搬送位置を認識するためのセンサ群（共に図示省略）が設けられている。RADF62の構成については従来より周知であるため詳細な説明は省略する。

また、このスキャナ部60は、原稿載置台61上に搬送された原稿の画像を読み取るためのスキャナユニット63を備えている。このスキャナユニット63は、ランプリフレクタアセンブリ64、複数の反射ミラー65a、65b、65c、光学レンズ体66、光電変換素子（CCD）67を備えている。

上記ランプリフレクタアセンブリ64は、原稿載置台61上に載置された原稿に対して光を照射するものである。各反射ミラー65a、65b、65cは、図22に二点鎖線で光路を示すように、原稿からの反射光を一旦図中左方向に反射させた後、下方に反射させ、その後、光学レンズ体66に向か

うように図中右方向に反射させるようになっている。

原稿の画像読み取り動作として、上記原稿載置台 6 1 上に原稿が載置されると、ランプリフレクタアセンブリ 6 4 および反射ミラー 6 5 a で成る第 1 走査ユニット 6 3 a が原稿載置台 6 1 に沿って水平方向に走査して、原稿全体に光を照射する。この際、反射ミラー 6 5 b、6 5 c で成る第 2 走査ユニット 6 3 b は上記第 1 走査ユニット 6 3 a に対して所定比率の速度（第 1 走査ユニット 6 3 a に対して半分の速度）で同方向に移動する。

そして、上記各反射ミラー 6 5 a、6 5 b、6 5 c で反射されて光学レンズ体 6 6 を通過した光は光電変換素子 6 7 上に結像され、この光電変換素子 6 7 において反射光が電気信号（原稿画像データ）に変換されるようになっている。

そして、このようにして得られた画像データは、後述する画像処理部（図示せず）へ送信され、ここで各種処理が行われた後、画像メモリ（図示せず）に一旦記憶され、出力指示に応じて画像メモリ内の画像データが読み出されて画像形成システムによる画像形成動作に利用される。

<画像形成システムの説明>

画像形成システムは、レーザ書き込みユニット 8 1 および電子写真プロセス部 8 2 を備えている。レーザ書き込みユニット 8 1 は、上記光電変換素子 6 7 において変換された原稿画像データやパーソナルコンピュータから送信された画像データ等に基づいたレーザ光を電子写真プロセス部 8 2 の像担持体としての感光体ドラム 3 の表面に照射するものである。具体的には、このレーザ書き込みユニット 8 1 は、上記画像データに応じたレーザ光を照射する半導体レーザ光源、このレーザ光を等角速度偏向するポリゴンミラー、この等角速度偏向されたレーザ光が感光体ドラム 3 上を等速度で走査するように補正する $f-\theta$ レンズ等を有している。

感光体ドラム 3 は、図 2 2 中に矢印で示す方向に回転し、レーザ書き込みユニット 8 1 からのレーザ光が反射ミラー 8 1 a で反射されて照射されることによってその表面に静電潜像が形成されるようになっている。

また、電子写真プロセス部 8 2 は、上記感光体ドラム 3 の周囲に、帯電器

4、現像装置 5、転写器 6、除電器 8 3、剥離器、クリーニング装置 7、および定着装置 2 が配置されて成っている。帯電器 4 は、静電潜像が形成される前の感光体ドラム 3 の表面を所定の電位に帯電させるようになっている。現像装置 5 は、感光体ドラム 3 の表面に形成された静電潜像をトナーにより可視像に現像するものである。転写器 6 は、感光体ドラム 3 の表面に形成されたトナー像を記録用紙 P に転写するものである。定着装置 2 は、記録用紙 P に転写されたトナー像を加熱により記録用紙 P 上に定着させるもので加熱ローラ 2 1 と加圧ローラ 2 2 とを備えている。除電器 8 3 は、感光体ドラム 3 の表面の残留電荷を除去するものである。剥離器およびクリーニング装置 7 は、トナー転写後において感光体ドラム 3 の表面に残留したトナーを除去するようになっている。この場合、クリーニング装置 7 は、容器と一体的に形成されてなる。

これにより、記録用紙 P に画像を形成する際には、帯電器 4 によって感光体ドラム 3 の表面が所定の電位に帯電され、レーザ書き込みユニット 8 1 が画像データに基づいたレーザ光を感光体ドラム 3 の表面に照射して静電潜像を形成する。その後、現像装置 5 が感光体ドラム 3 の表面にトナーによる可視像を現像し、用紙搬送機構 7 0 0 から給紙された記録用紙 P に対して、転写器 6 によってトナー像が転写される。その後、この記録用紙 P は定着装置 2 によって加熱され、トナー像が定着される。一方、感光体ドラム 3 の表面の残留電荷は除電器 8 3 によって除去されると共に、感光体ドラム 3 の表面に残留したトナーは剥離器およびクリーニング装置 7 によって除去される。これにより、記録用紙 P への画像形成動作（印字動作）の 1 サイクルが終了する。このサイクルが繰り返されることにより、複数枚の記録用紙 P、P、…に対して連続的に画像形成を行うことができるようになっている。

25 <用紙搬送機構 7 0 0 の説明>

用紙搬送機構 7 0 0 は、第 1、第 2 および第 3 の用紙カセット 7 1、7 2、7 3、マルチ手差しトレイ 7 4 に收容された記録用紙 P、P、…を 1 枚ずつ搬送して上記画像形成システムによる画像形成を行わせると共に、画像形成された記録用紙 P を第 1、第 2 または第 3 の排紙トレイ 9 1、9 2、9 3 へ

排出するものである。また、この用紙搬送機構 700 は、片面に画像形成された記録用紙 P を一旦回収した後に他面に対して画像形成システムによる画像形成を行わせるための両面複写ユニット 75 を備えている。

- 5 各用紙カセット 71、72、73 それぞれには異なるサイズの記録用紙 P、P、…が収容されており、ユーザが所望するサイズの記録用紙 P が収容されている用紙カセットから記録用紙 P が順次 1 枚ずつ取り出されて搬送経路 70 を経て画像形成システムに順次搬送されるようになっている。

この用紙搬送機構 700 の搬送経路 70 としては、主搬送路 76 と反転搬送路 77 とがある。

- 10 主搬送路 76 は、一端（記録用紙搬送方向の上流端側）が分岐されて各用紙カセット 71、72、73、およびマルチ手差しトレイ 74 の排出側にそれぞれ対向していると共に、他端（記録用紙搬送方向の下流端側）が転写器 6 および定着装置 2 を経て排紙トレイ 91、92、93 を備えた後処理装置 90 に対向している。

- 15 反転搬送路 77 は、一端（図中の上端）が定着装置 2 の配設位置よりも下流側（図中左側）で主搬送路 76 に繋がっていると共に、途中部分（図中上下方向の中央部分）が第 1 および第 2 の分岐路 77A、77B に分岐されている。第 1 分岐路 77A は鉛直下方に延びている。一方、第 2 分岐路 77B は一端が両面複写ユニット 75 の搬入側に対向している。

- 20 主搬送路 76 と反転搬送路 77 との接続部分および反転搬送路 77 の分岐部分には第 1 および第 2 の分岐爪 77a、77b がそれぞれ設けられている。

- 第 1 分岐爪 77a は、反転搬送路 77 を閉鎖する第 1 位置と、主搬送路 76 の排出側を閉塞して、この主搬送路 76 と反転搬送路 77 とを連通させる第 2 位置との間で水平軸回りに回動自在となっている。この第 1 分岐爪 77
25 a が第 1 位置にあるときには画像形成システムを経た記録用紙 P がそのまま排紙トレイ 91、92、93 へ排紙される。一方、第 1 分岐爪 77a が第 2 位置にあるときには画像形成システムを経た記録用紙 P が反転搬送路 77 へ供給されるようになっている。

第 2 分岐爪 77b は、反転搬送路 77 の第 1 分岐路 77A を開放し且つ第

2分岐路77Bを閉鎖する第1位置と、第2分岐路77Bを開放し且つ第1分岐路77Aを閉鎖する第2位置との間で水平軸回りに回動自在となっている。この第2分岐爪77bが第1位置にあるときには反転搬送路77に搬送された記録用紙Pが第1分岐路77Aに導かれてその下端位置まで搬送される。その後、第2分岐爪77bが第2位置となって記録用紙Pの搬送方向が逆転されると、この記録用紙Pが分岐部を経て第2分岐路77Bに搬送されて両面複写ユニット75へ供給されるようになっている。つまり、記録用紙Pが、第1分岐路77Aおよび第2分岐路77Bを経て両面複写ユニット75へ供給されることにより、この記録用紙Pが画像形成システムに供給された際に上下が反転され、記録用紙Pの裏面に対して画像形成が行えるようになっている。

主搬送路76の上流端（用紙カセット71、72、73、マルチ手差しトレイ74、および両面複写ユニット75の排出側に対向する部分）にはピックアップローラ78が配設されている。また、各ピックアップローラ78の下流側には、取り出された記録用紙Pを主搬送路76に給紙するための複数の給紙ローラ79が配設されている。このピックアップローラ78および給紙ローラ79の回転により、用紙カセット71、72、73、マルチ手差しトレイ74、および両面複写ユニット75に収容されている記録用紙Pが選択的に1枚ずつ主搬送路76に給紙できるようになっている。

また、上述したように本デジタル複写機X1の排紙部としては、上下2段の第1および第2の排紙トレイ91、92と、後処理装置90に内装された図示しないステーブルフィニッシャを装備した1個の第3排紙トレイ93とを備えている。つまり、後処理装置90の内部には、主搬送路76の下流端と各排紙トレイ91、92、93とを繋ぐ搬送路が備えられており、記録用紙Pが排紙される排紙トレイ91、92、93に応じて搬送経路が切り換えられるようになっている。

そして、感光体ドラム3よりも記録用紙Pの搬送方向上流側には、搬送経路70を経て画像形成システムに順次搬送される記録用紙Pを一旦保持させるレジストローラ10、10が設けられている。また、上記感光体ドラム3

上に形成されたトナー像（画像）を記録用紙Pに転写する転写ポイントよりも記録用紙搬送方向上流側には、転写ポイントに向けて搬送される記録用紙Pのエッジ位置（端部位置）を検出するラインセンサ55が設けられている。このラインセンサ55は、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の一侧上方に設けられている。そして、ラインセンサ55は、搬送経路70側（下方）に向けて照射光を照射する照明手段（図示せず）と受光手段とを一体的に備え、この照明手段から照射された照射光が搬送される記録用紙Pにより反射して受光手段に受光されるか否かによって記録用紙Pのエッジ位置を検出するようになされている。また、ラインセンサ55は、上記レジストローラ10、10の記録用紙搬送方向の直下流側に設けられており、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置の検出以前にレジストローラ10、10によって、記録用紙Pの搬送傾きをある程度矯正し、かつその記録用紙Pに対する感光体ドラム3上のトナー像（画像）の位置が調整されるようになっている。この場合、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離は、感光体ドラム3へのレーザ書き込みユニット81による静電潜像（画像）の書き込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されている。なお、図22中の参照符号40は制御部を示している。

したがって、上記実施形態では、転写ポイントに向けて搬送されてきた記録用紙Pに対し、記録用紙Pのサイズよりも大きな感光体ドラム3上の画像が転写される。ラインセンサ55により記録用紙Pのエッジ位置が検出されると、それ以後は、ラインセンサ55の検出結果に基づいて、記録用紙Pの途中に対し転写される感光体ドラム3上の画像のサイズが変更される。つまり、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで感光体ドラム3上に形成される画像のサイズが変更されることになる。そのため、ラインセンサ55による検出以前では、記録用紙Pのエッジ位置の検出がなされていなくても、記録用紙Pのサイズよりも大きな感光体ドラム3上の画像によって、記録用紙Pの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙P上に転写することが可能と

なる。感光体ドラム 3 上での画像サイズの決定に間に合わなくても、ラインセンサ 5 5 による検出以降は、記録用紙 P のエッジ位置の検出結果に基づいて、感光体ドラム 3 上の画像のサイズが記録用紙 P のエッジ位置に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙 P に転写されずにクリーニング装置 7 にて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置 7 においても、回収されたトナーが容器に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ 5 5 による記録用紙 P のエッジ位置の検出以前に感光体ドラム 3 上に画像が形成されることにより、ラインセンサ 5 5 を転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、ラインセンサ 5 5 による記録用紙 P のエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの記録用紙 P の搬送経路が搬送方向に短くなって、デジタル複写機 X 1 のコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短くすることができる。

さらに、ラインセンサ 5 5 は、照明手段と受光手段とを一体的に備えているので、ラインセンサ 5 5 と照明手段とを一体化でき、組立てを容易に行うことができる上、市販の小型スキャナ用のラインイメージセンサヘッドを使用することができる。

<第 5 実施形態>

上述の第 4 実施形態では、ラインセンサ 5 5 は記録用紙 P のエッジ位置のみを検出している。これを、記録用紙 P のエッジ位置を記録用紙搬送方向の 2 箇所を検出するように変更し、記録用紙 P のスキュー状態の検出も可能としたものを第 5 実施形態として以下で説明する。なお、第 4 実施形態と同一の構成部材には同じ参照符号を付すこととし、説明は主として相違点について行う。

この第 5 実施形態では、ラインセンサ 5 5 による記録用紙 P のエッジ位置およびスキュー状態の検出前は、転写ポイントに向けて搬送されてきた記録

- 用紙Pに対し、記録用紙Pのサイズよりも大きな感光体ドラム3上の画像が転写される。ラインセンサ55により記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態が検出されると、それ以後は、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、記録用紙Pの途中に
- 5 対し転写される感光体ドラム3上の画像のサイズが変更される。つまり、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果が得られる検出以前と検出以降とで感光体ドラム3上に形成される画像のサイズが大きく変更されることになる。そのため、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前では、記録用紙Pの
- 10 エッジ位置およびスキュー状態の検出がなされていなくても、記録用紙Pのサイズよりも大きな感光体ドラム3上の画像によって、記録用紙Pの搬送ずれによる画像の欠けを生じさせずに良好な画像を記録用紙P上に転写することが可能となる。感光体ドラム3上での画像サイズの決定に間に合わなくても、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の
- 15 検出以降は、記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて、感光体ドラム3上の画像のサイズが記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態（傾き角 θ ）に則したサイズに変更される。これにより、記録用紙Pに転写されずにクリーニング装置7にて回収されるトナーが可及的に減少し、トナーの無駄を抑制して経済的なトナーの消費を行うことができる上、
- 20 回収されたトナーの満杯までのサイクルを延ばすことができる。また、回収されたトナーを回収する容器が一体化されたクリーニング装置7においても、回収されたトナーが容器に部分的に多く溜まることが抑制され、回収されたトナーの部分的な漏れ出しによるクリーニング不良を防止することができる。

また、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置およびスキュー状態の検出以前に感光体ドラム3上に画像が形成されることにより、ラインセンサ55を転写ポイントに近づけて設けることが可能となる。これにより、ラインセンサ55による記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの記録用紙Pの搬送経路が搬送方向に短くなって、デジタル複写機X1のコンパクト化を図ることができる上、画像形成に必要な時間も短く

することができる。

＜その他の実施形態＞

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、その他種々の変形例を包含している。例えば、上記各実施形態では、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の一侧にラインセンサ51、55を設けたが、図23に示すように、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の一侧（図23では下側）および他側（図23では上側）にラインセンサ51、51（または55、55）がそれぞれ設けられていてもよい。また、図24に示すように、記録用紙Pの搬送方向と直交する方向の一侧（図24では下側）から他側（図24では上側）に亘って左右方向に長いラインセンサ56が設けられていてもよい。この場合には、記録用紙Pの左右両側のエッジ位置がより正確に検出され、精度の高いエッジ位置の検出を行うことができる。

また、上述の第1～第3実施形態では、ラインセンサによる記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離を、第1の画像形成ステーションS1の第1感光体ドラム3a（感光体ドラム3）への第1露光手段8a（レーザ書き込みユニット81）による静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも長くなるように設定したが、ラインセンサによる記録用紙Pのエッジ位置の検出ポイントから転写ポイントまでの距離が、感光体ドラムへの露光手段による静電潜像の書き込みポイントから転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されていてもよい。この場合には、記録用紙のスキュー状態を検出する際に、記録用紙をある程度搬送させてラインセンサによる第2検出ポイントR2での記録用紙Pのエッジ位置の検出を行う必要があるために、記録用紙のスキュー状態を検出するのに時間を要して露光手段による感光体ドラム上への静電潜像の書き込み開始タイミングよりも後に記録用紙のスキュー状態が検出されることになる。記録用紙のスキュー状態が検出された場合には、それ以降の感光体ドラム上の画像のサイズを記録用紙のスキュー状態に応じて速やかに変更し、記録用紙に転写されずに回収される無駄なトナーの量を減らすことができる。

さらに、上述の第4、第5実施形態では、感光体ドラム3上にレーザ書き

込みユニット 81 により静電潜像（画像）を書き込んだが、LED や EL 等の発光素子アレイを用いた固体走査型の光書込みヘッドユニットを用いて静電潜像を書き込んでもよい。

なお、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他の
5 いろいろな形で実施することができる。そのため、上述の実施例はあらゆる
点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特
許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束され
ない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発
明の範囲内のものである。

10 この出願は、日本で 2003 年 5 月 8 日に出願された特願 2003-13
0453 号、および日本で 2003 年 5 月 13 日に出願された特願 2003
-134609 号に基づく優先権を請求する。これに言及することにより、
本出願に組み込まれるものである。また、本明細書に引用された文献は、こ
れに言及することにより、その全部が具体的に組み込まれるものである。

15

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の画像形成装置は、例えばカラーおよびモノクロ方
式のデジタル複写機やプリンタなどのように、電子写真方式の画像形成装置
などに極めて好適である。

請 求 の 範 囲

1. 入力される画像データに基づいて像担持体上に画像を形成し、上記画像を搬送されてくるシートに対し転写して、このシート上に画像を形成する画像形成装置であって、

上記像担持体上に形成された画像を上記シートに転写する転写ポイントよりもシート搬送方向上流側には、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの端部位置を検出する検出手段が設けられ、

上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による検出結果に基づいて変更し、

このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする画像形成装置。

2. 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴とする画像形成装置。

3. 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段は、この検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記シートの搬送傾きを矯正し、かつ上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段の下流側に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

4. 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデータに基づいて設定されている一方、

上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段の検出結果に基づいて変更されていることを特徴とする画像形成装置。

5. 請求項1に記載の画像形成装置において、

上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、

上記各像担持体のうちの上記シート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出以降の画像形成途中に変更される一方、

残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成以前に変更されることを特徴とする画像形成装置。

6. 請求項5に記載の画像形成装置において、

上記像担持体それぞれのうちのいずれか1つには、その1つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、

上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

7. 請求項1ないし6のいずれか1項に記載の画像形成装置において、

上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

8. 請求項1ないし6のいずれか1項に記載の画像形成装置において、

上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、

この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

9. 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートのサイズよりも上記像担持体上の画像のサイズが大きいとき、上記検出手段による上記シート端部位置の検出によってさらに上記シートのスキューの状態を検出し、それ以降の上記シート途中に対し転写される上記像担持体上の画像のサイズを上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更し、

このサイズが変更された上記像担持体上の画像に従ってそれ以降の上記シートへの画像形成が継続して行われるようになっていることを特徴とする画像形成装置。

10. 請求項 9 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像は、上記転写ポイントに向けて搬送される上記シートの搬送ずれを考慮して余裕を持たせた大きなサイズに設定されていることを特徴とする画像形成装置。

11. 請求項 9 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段は、この検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記シートに対する上記像担持体上の画像の位置を調整するレジスト手段よりも上記シート搬送方向下流側に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

12. 請求項 9 に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以前に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、予め定められているデ

ータに基づいて設定されている一方、

上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出以降に上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴とする画像形成装置。

13. 請求項9に記載の画像形成装置において、

上記検出手段による検出ポイントから上記転写ポイントまでの距離は、上記像担持体への画像の書込みポイントから上記転写ポイントまでの距離よりも短くなるように設定されており、

上記像担持体上に形成される画像のサイズは、上記検出手段による上記シート端部位置の検出結果に基づいて設定され、

上記検出手段によって上記シートのスキュー状態が検出されたときには、その検出以後に上記像担持体上に形成される画像のサイズが上記シートのスキュー状態の検出結果に基づいて変更されることを特徴とする画像形成装置。

14. 請求項9に記載の画像形成装置において、

上記シートを担持搬送するシート担持体の搬送方向に並列に配置され、上記シートに対し個々に画像を形成する複数の像担持体を備え、

上記各像担持体のうちのシート搬送方向最上流側に位置する上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始後に変更される一方、

残るその他の上記像担持体上の画像のサイズは、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成開始前に変更されることを特徴とする画像形成装置。

15. 請求項13または14に記載の画像形成装置において、

上記像担持体それぞれのうちのいずれか1つには、その1つの上記像担持体に対する残りの上記像担持体の画像形成位置ずれを補正する補正データを有しており、

上記像担持体それぞれの上に形成される画像のサイズは、上記検出手段

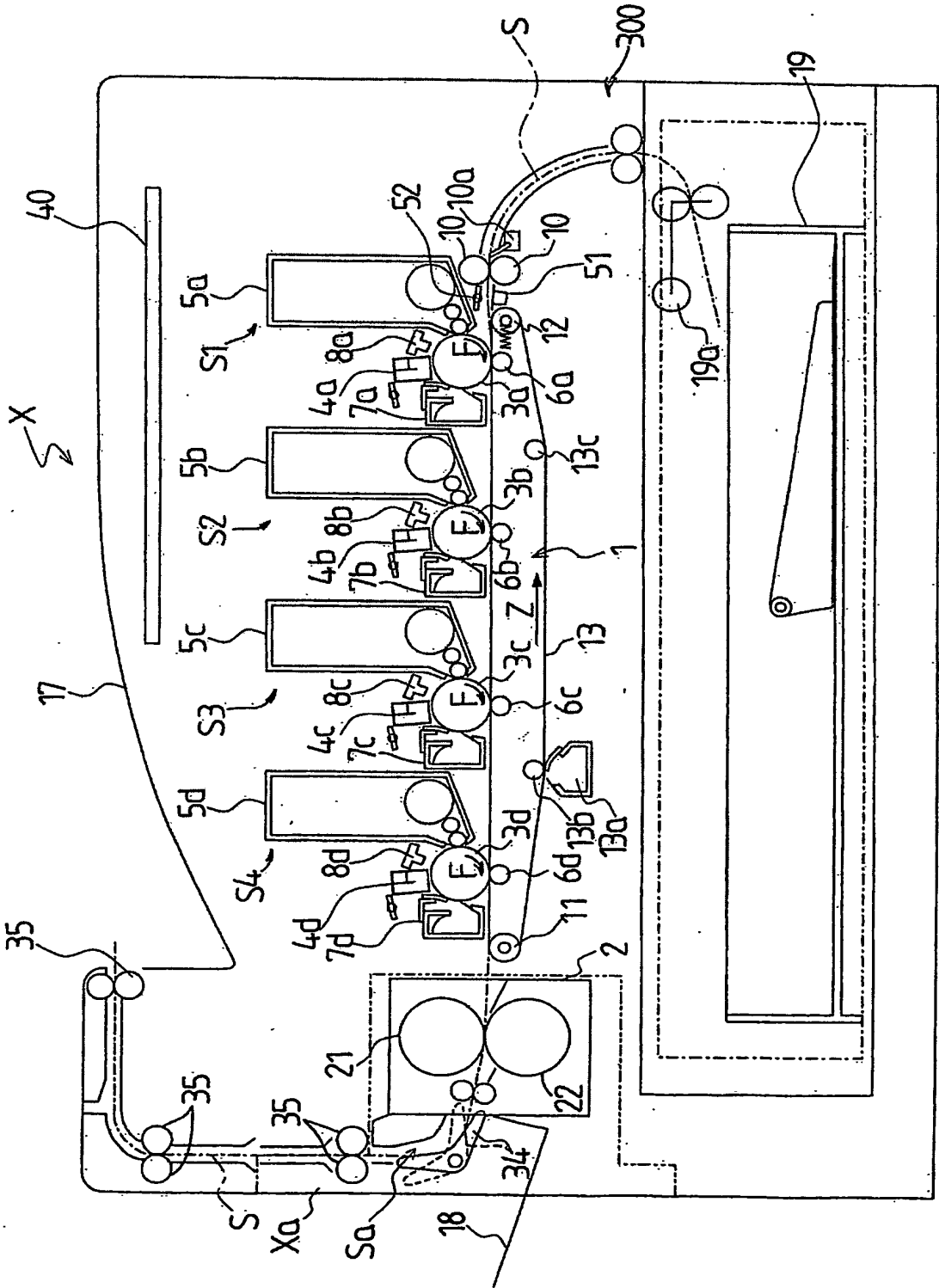
による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果と、上記補正データとに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

16. 請求項9ないし14のいずれか1項に記載の画像形成装置において、
上記像担持体上に画像を形成する位置あるいは倍率は、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果とは無関係に予め定められたデータに基づいて設定されることを特徴とする画像形成装置。

17. 請求項9ないし14のいずれか1項に記載の画像形成装置において、
上記シートに対し縁なし画像を形成する縁なし画像形成モードが選択可能に設けられ、

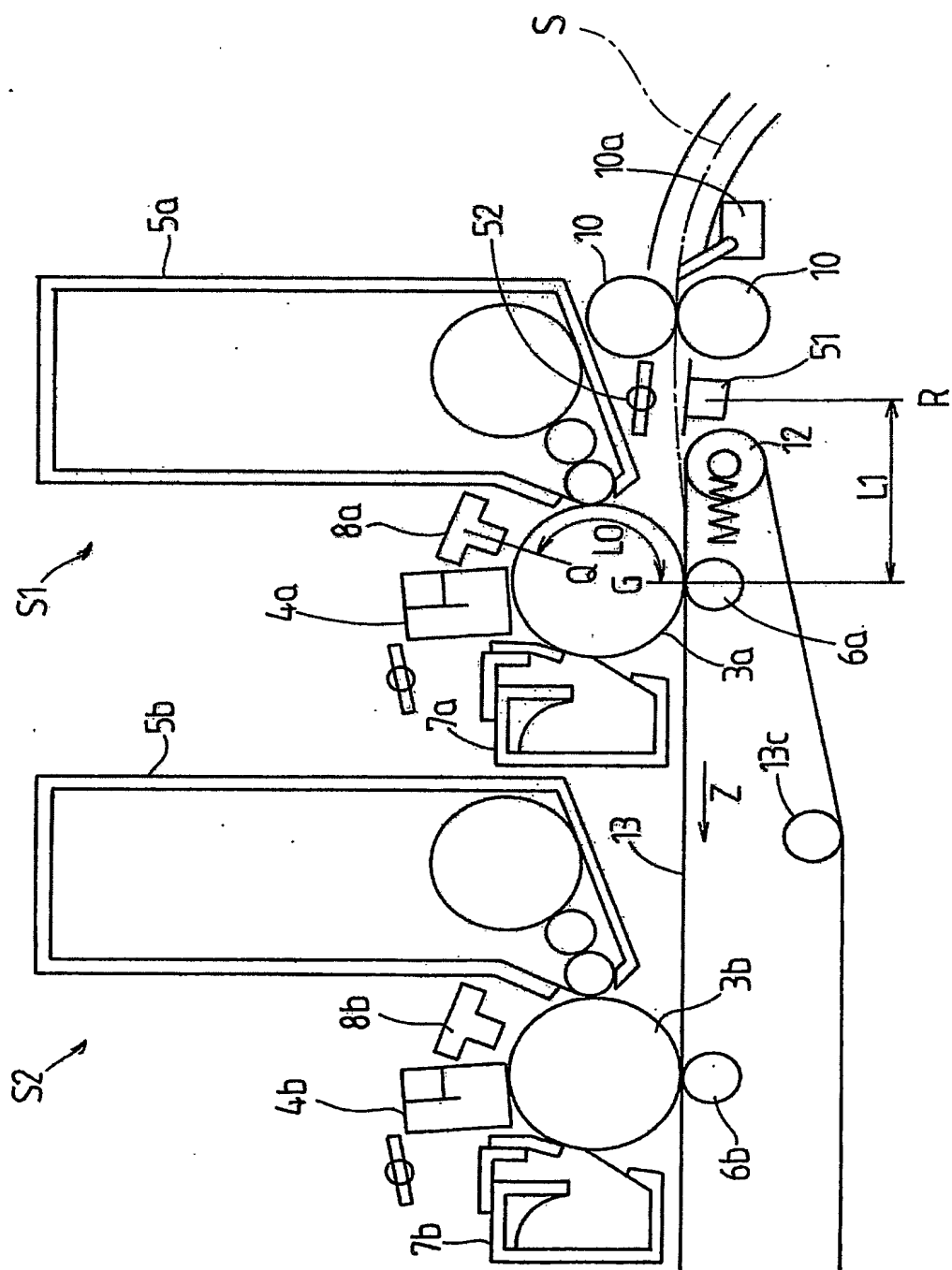
この縁なし画像形成モードが選択されているときに、上記検出手段による上記シートの端部位置およびスキュー状態の検出結果に基づいて画像形成を行うことを特徴とする画像形成装置。

図1



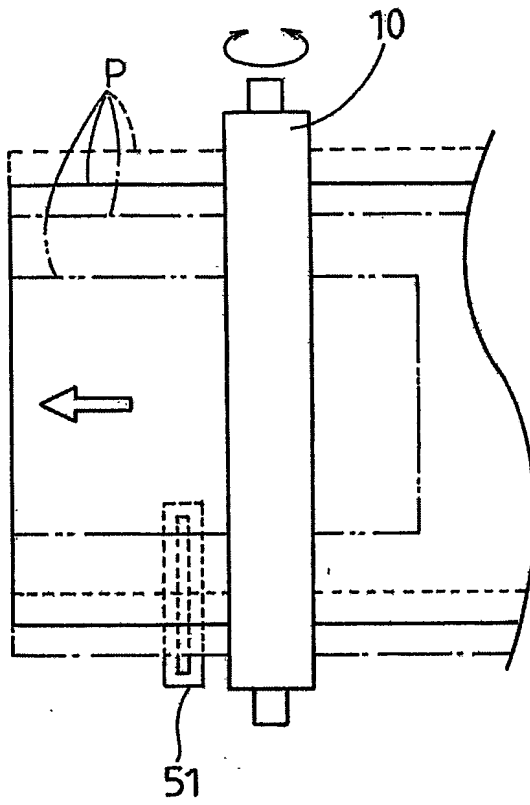
2/25

图2



3/25

図3



4/25

図4

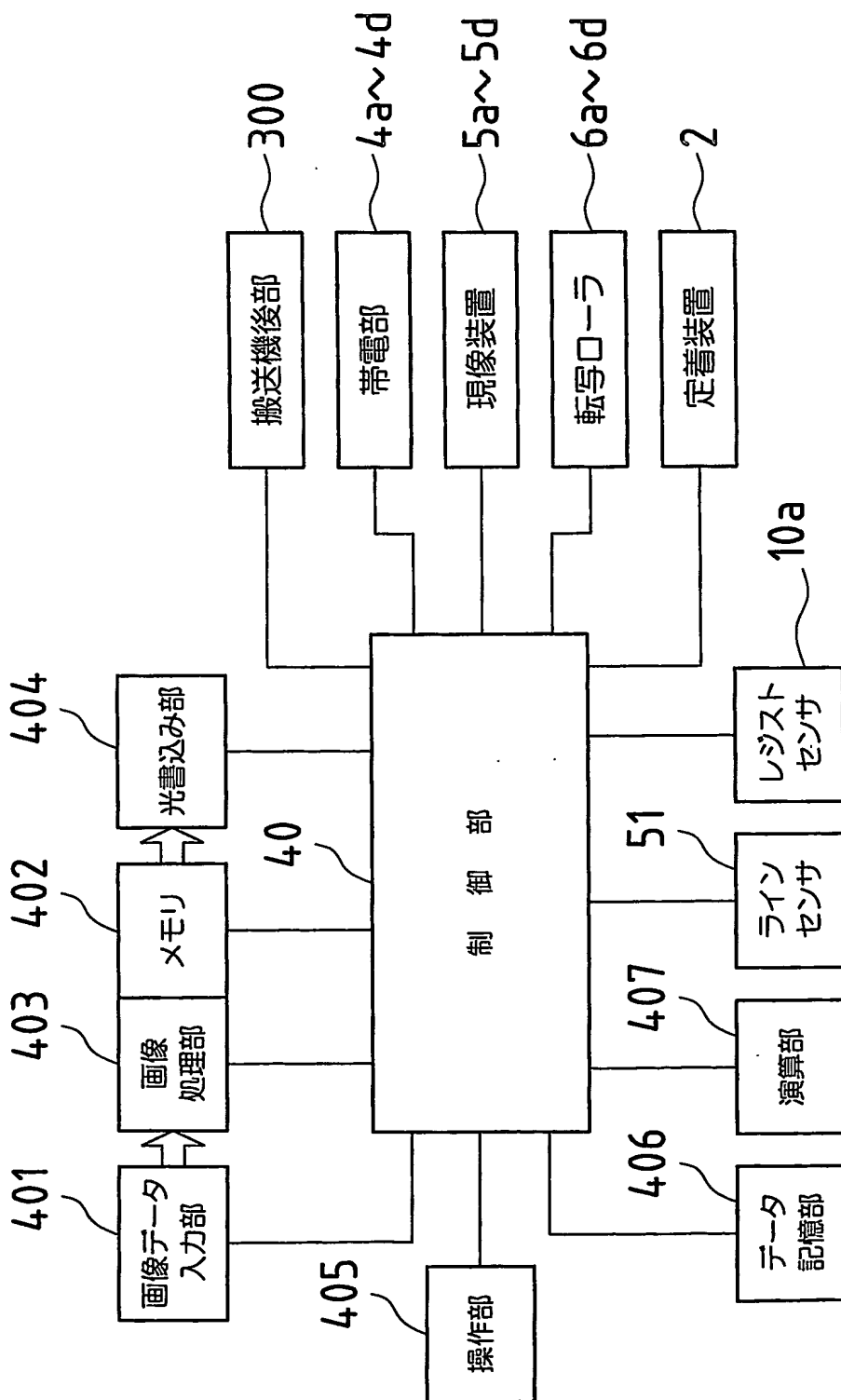
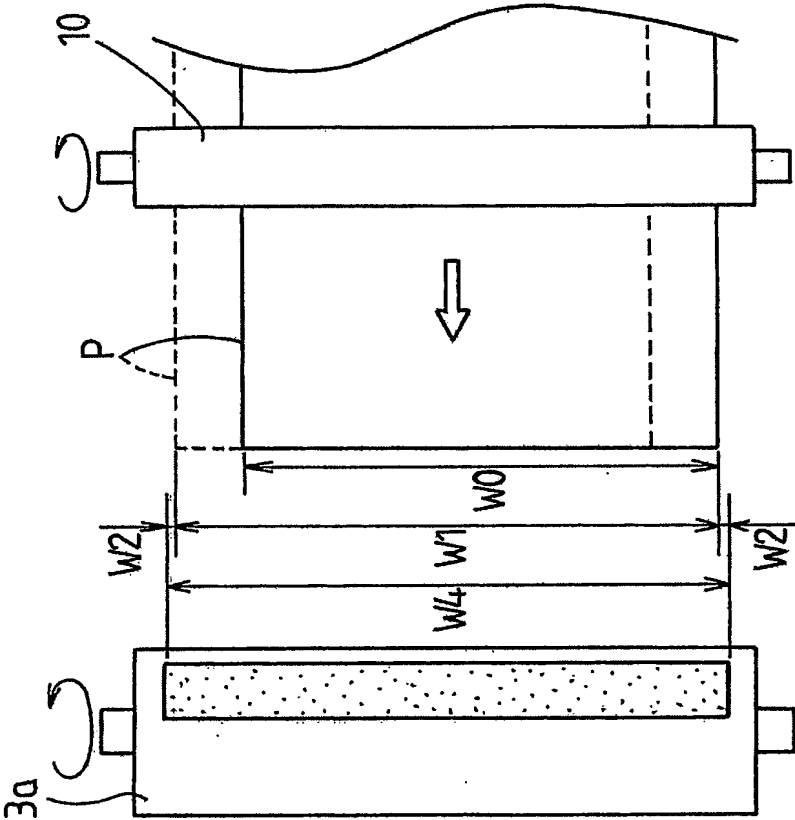
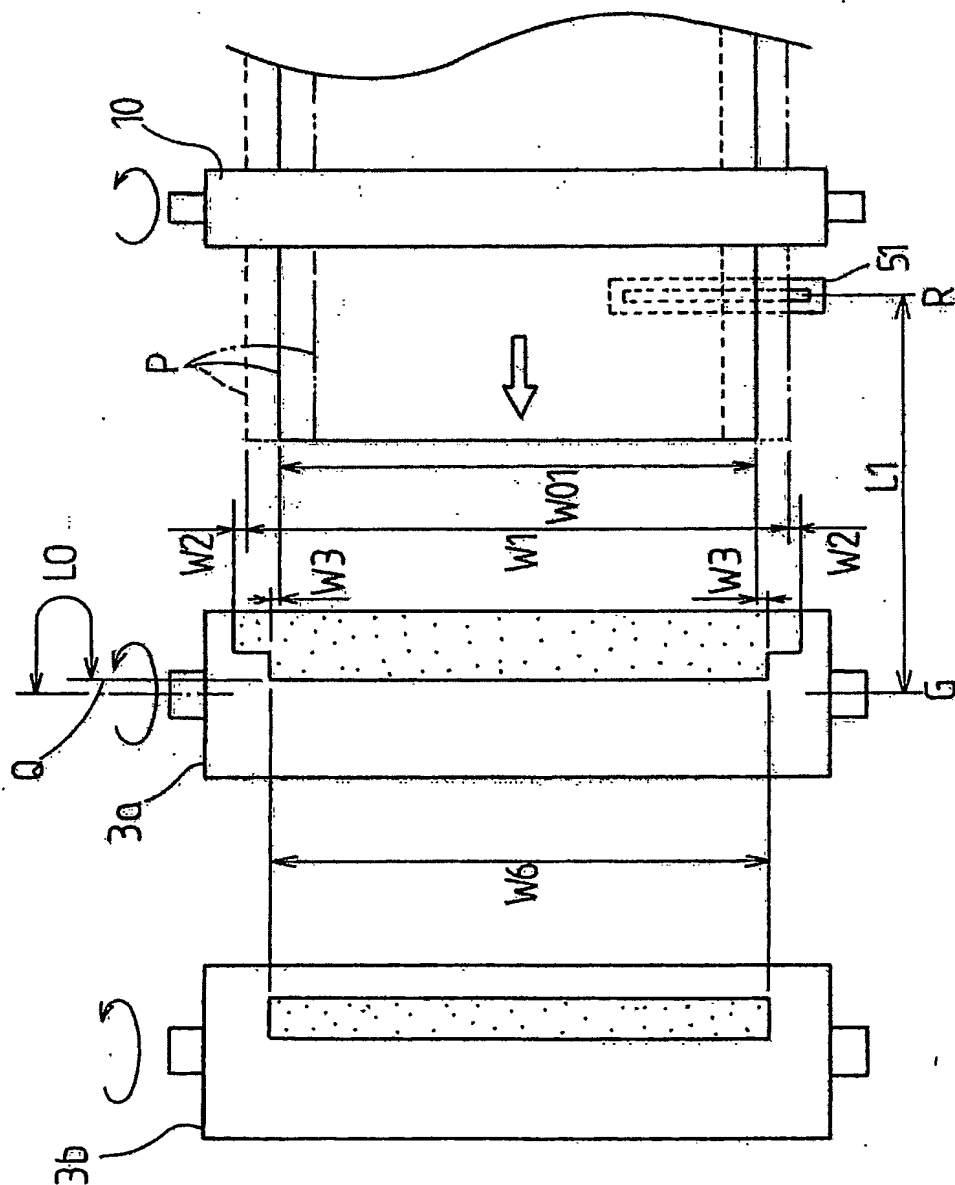


図5



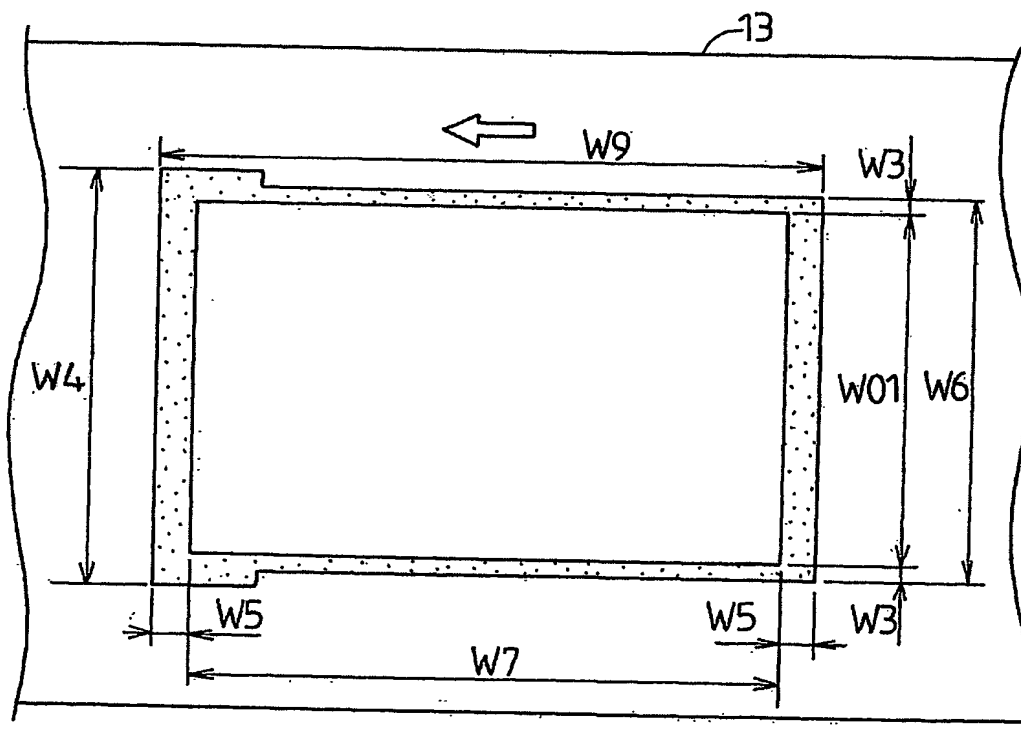
6/25

図6



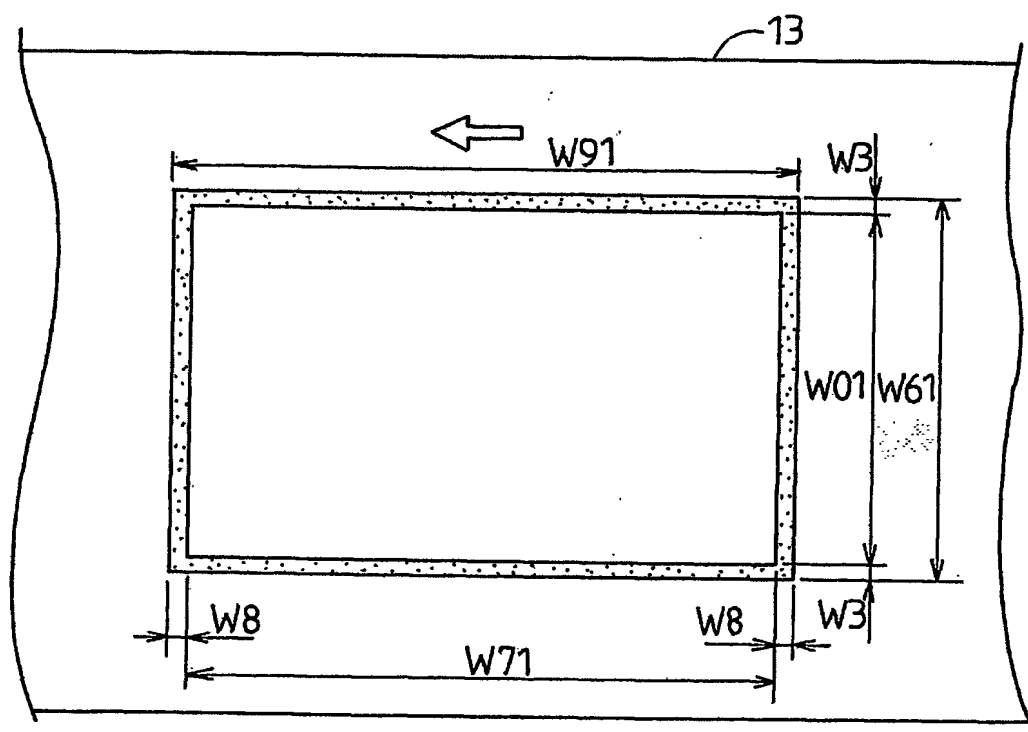
7/25

図 7



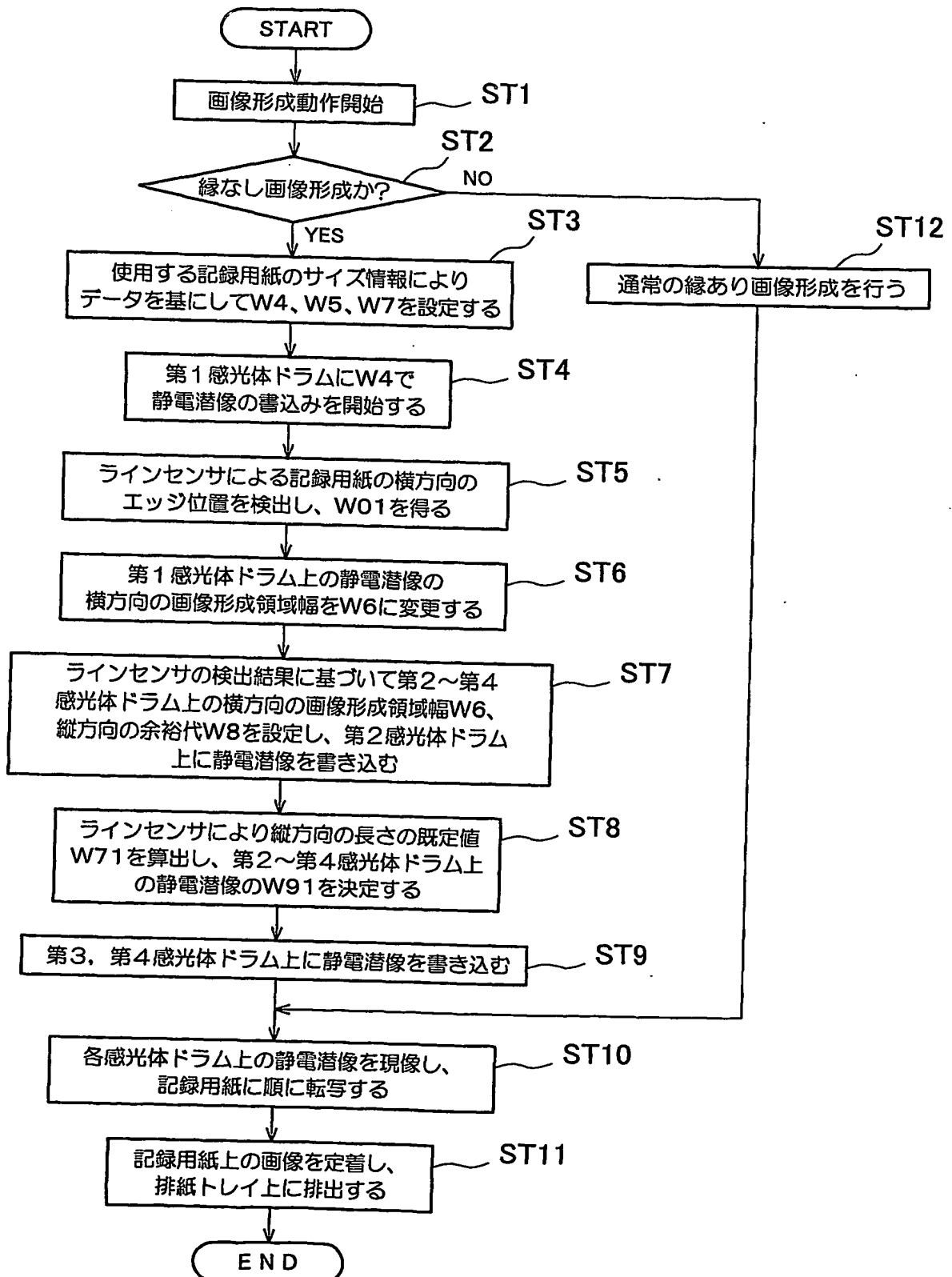
8/25

図8



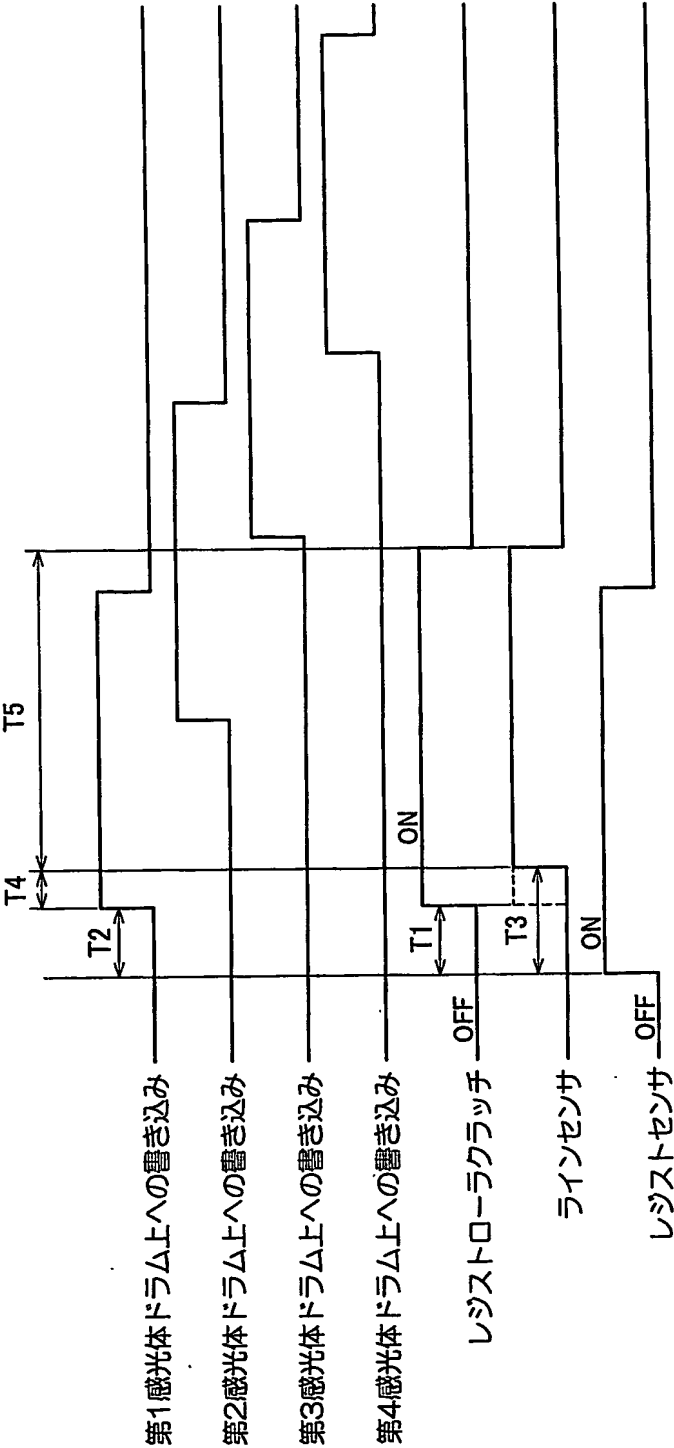
9/25

図9



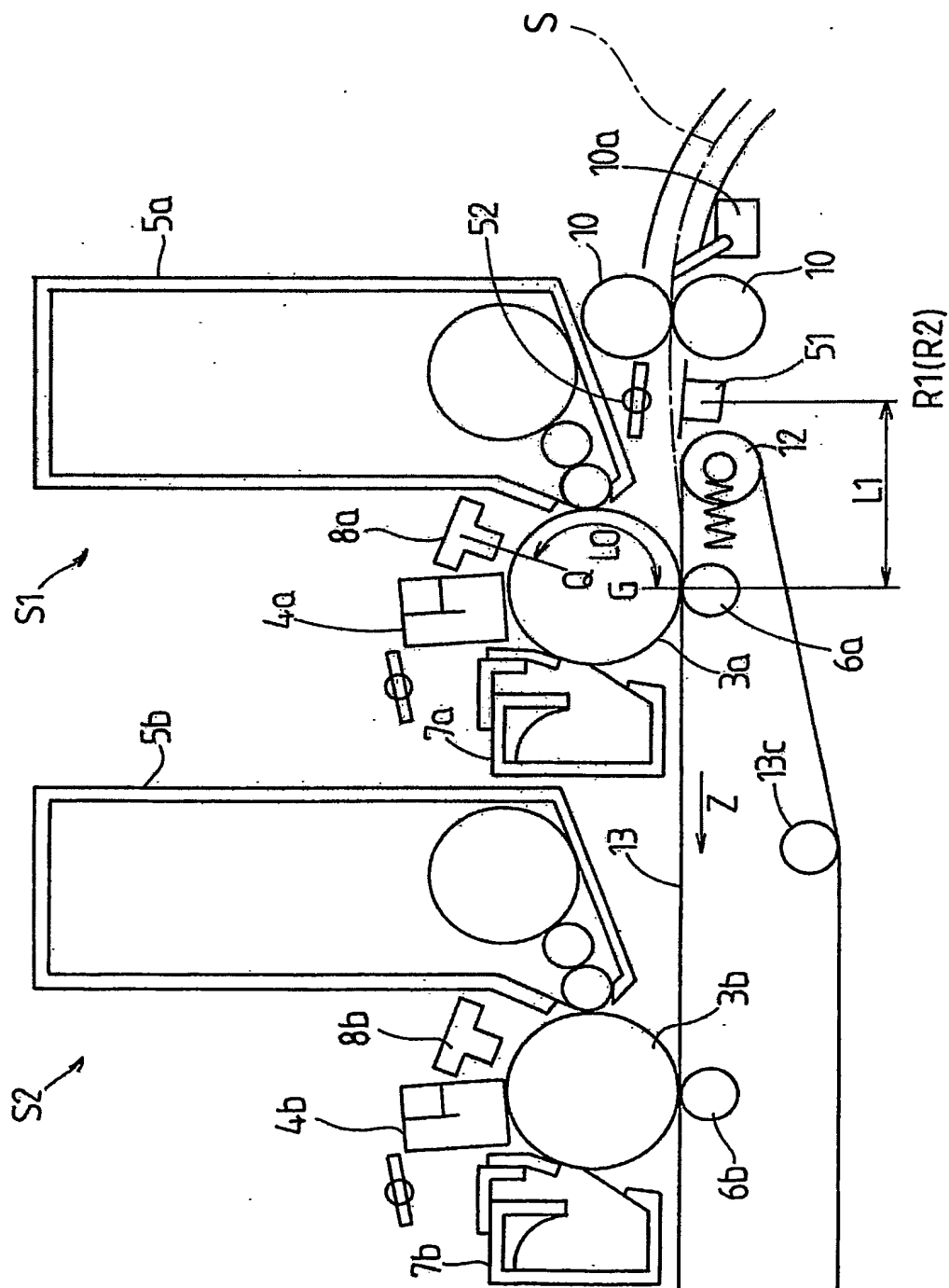
10/25

図10



11/25

図 11



12/25

図12

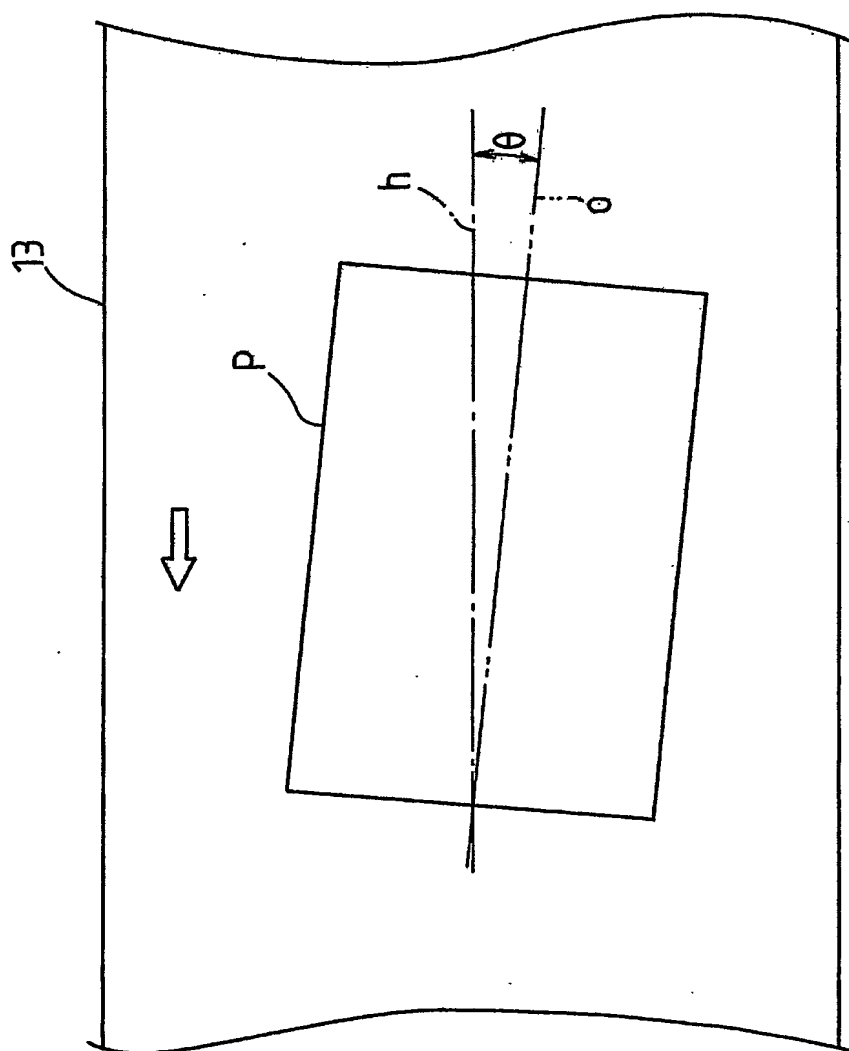
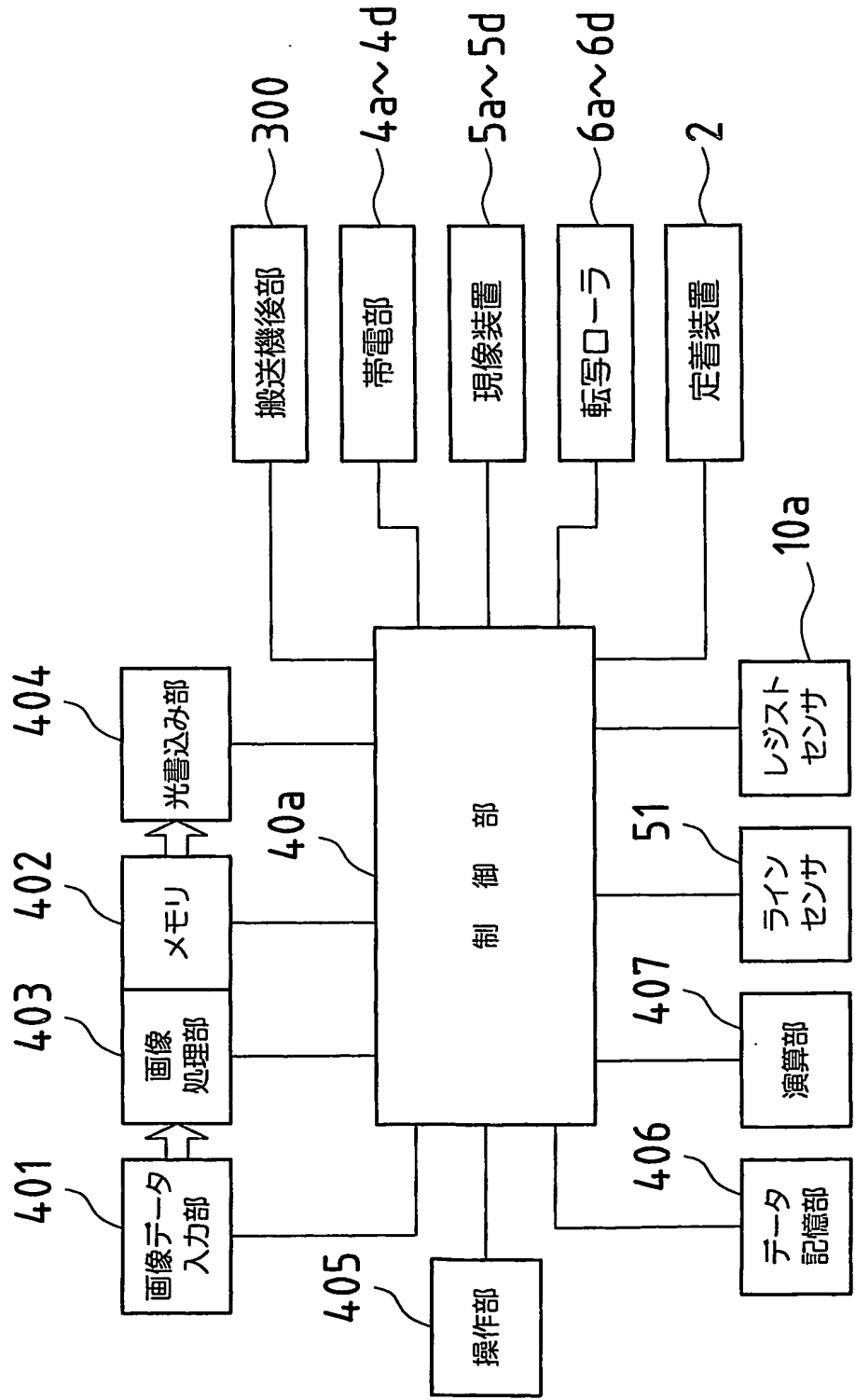


図13



14/25

图 14

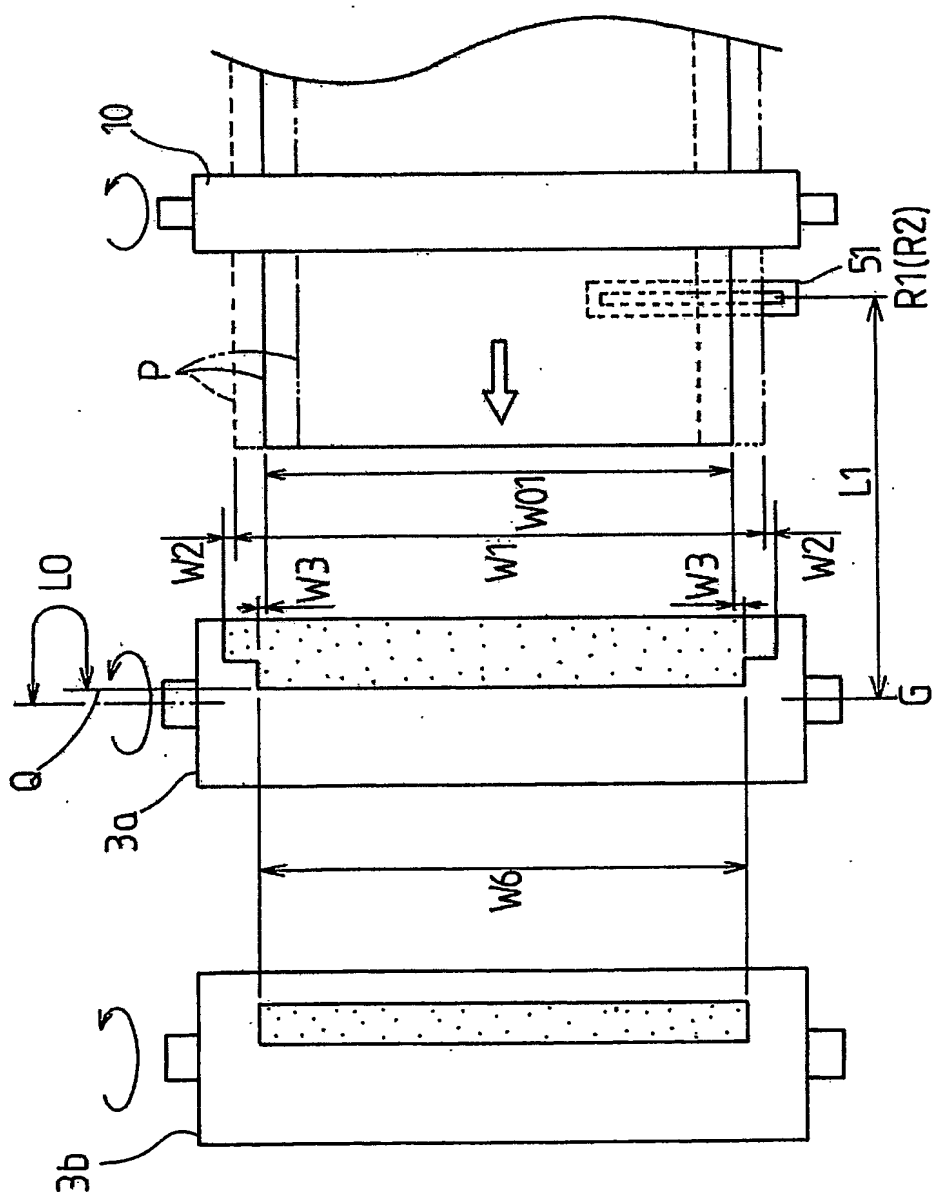
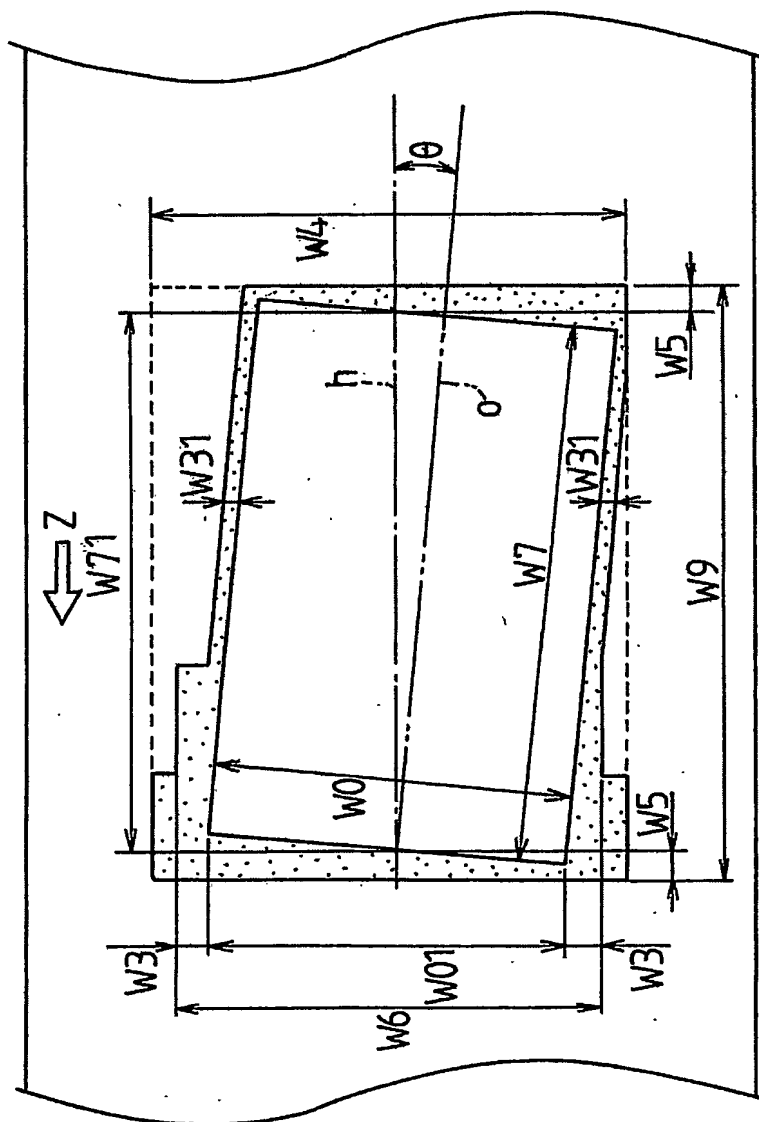
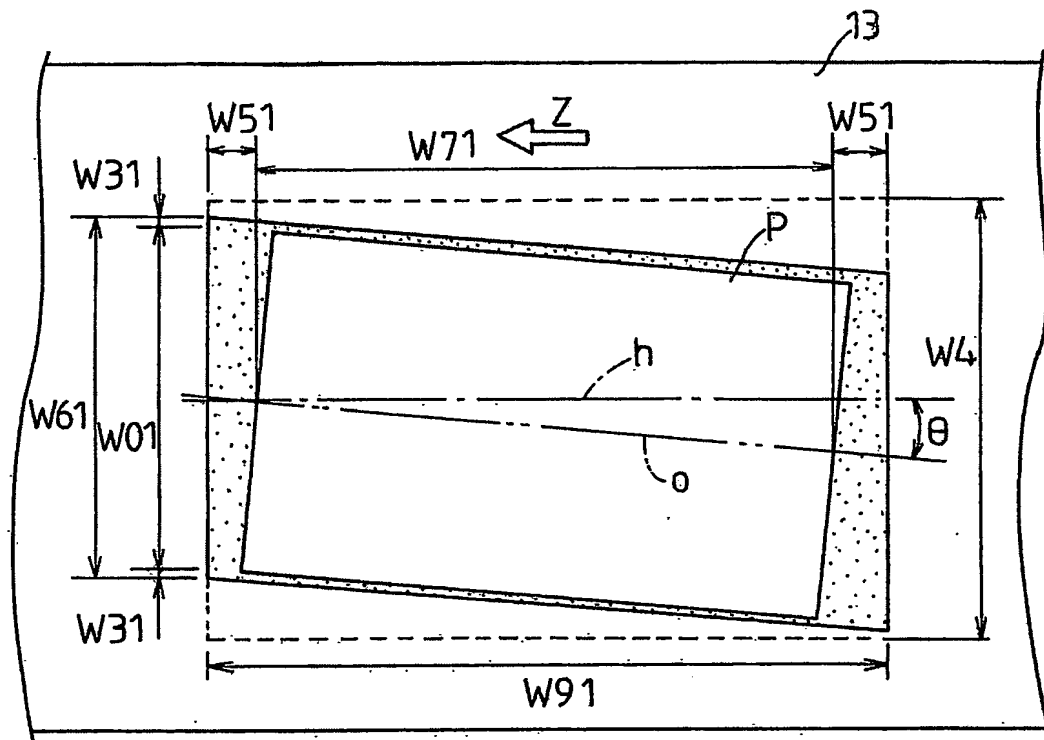


図 15



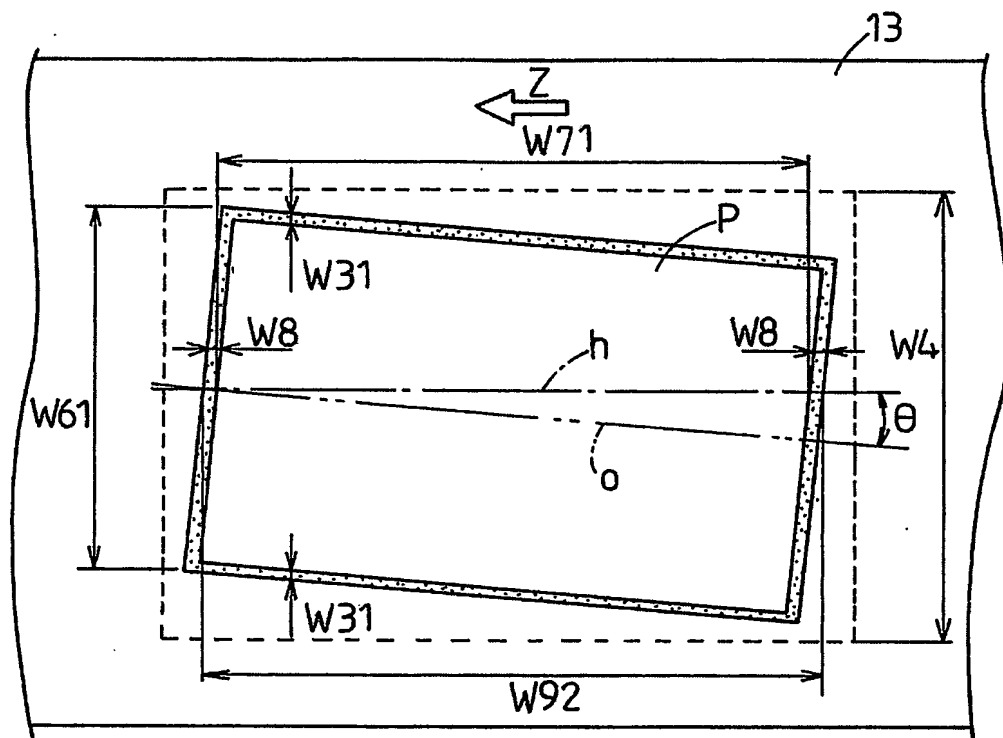
16/25

図16



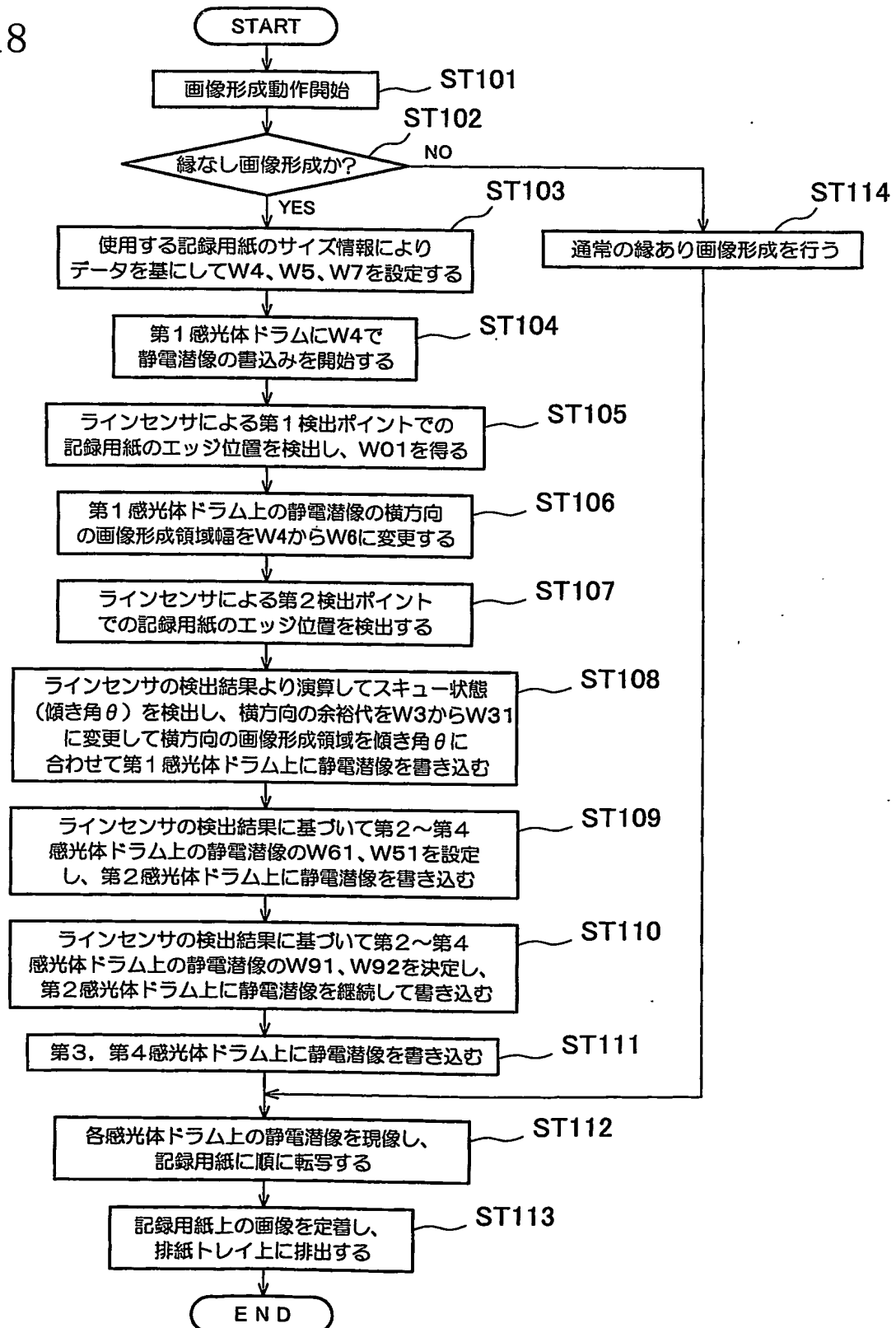
17/25

図17



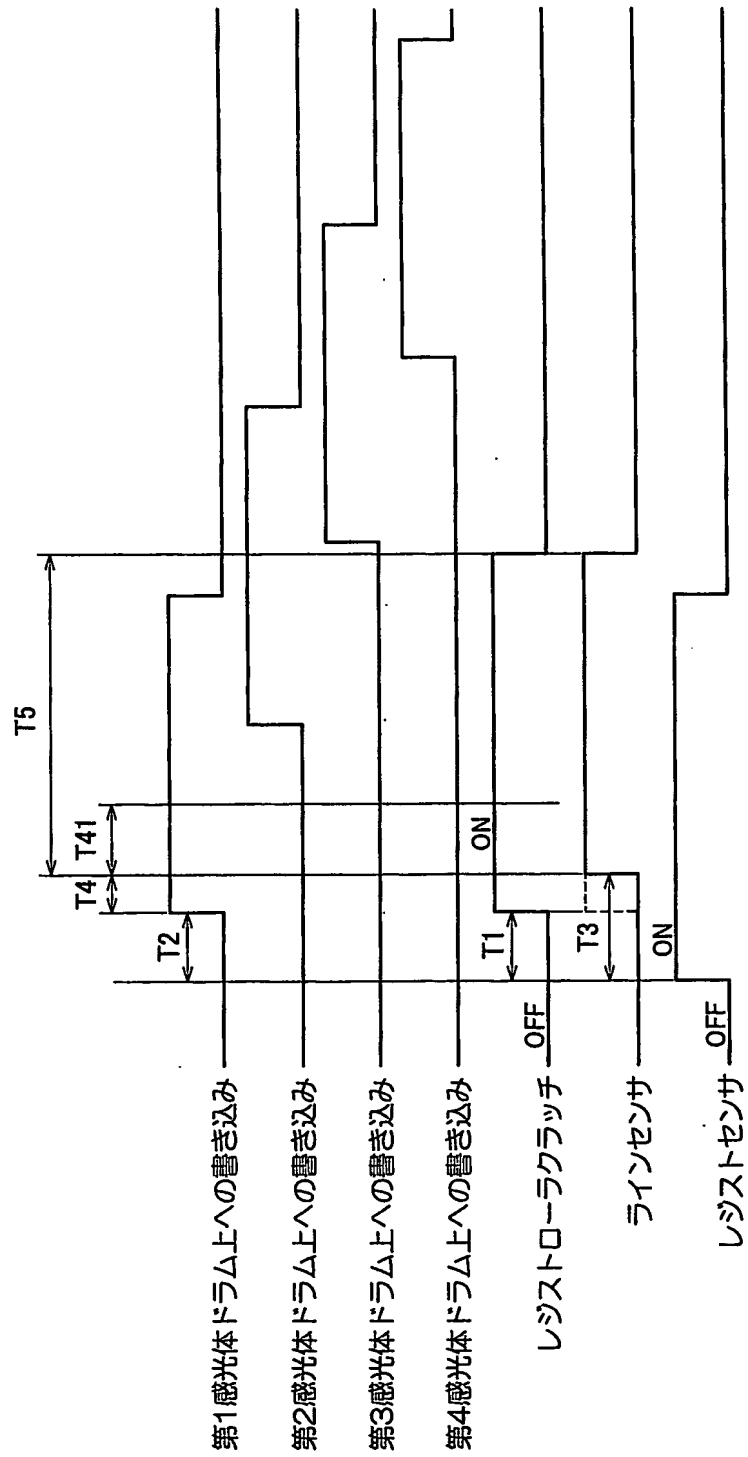
18/25

図18



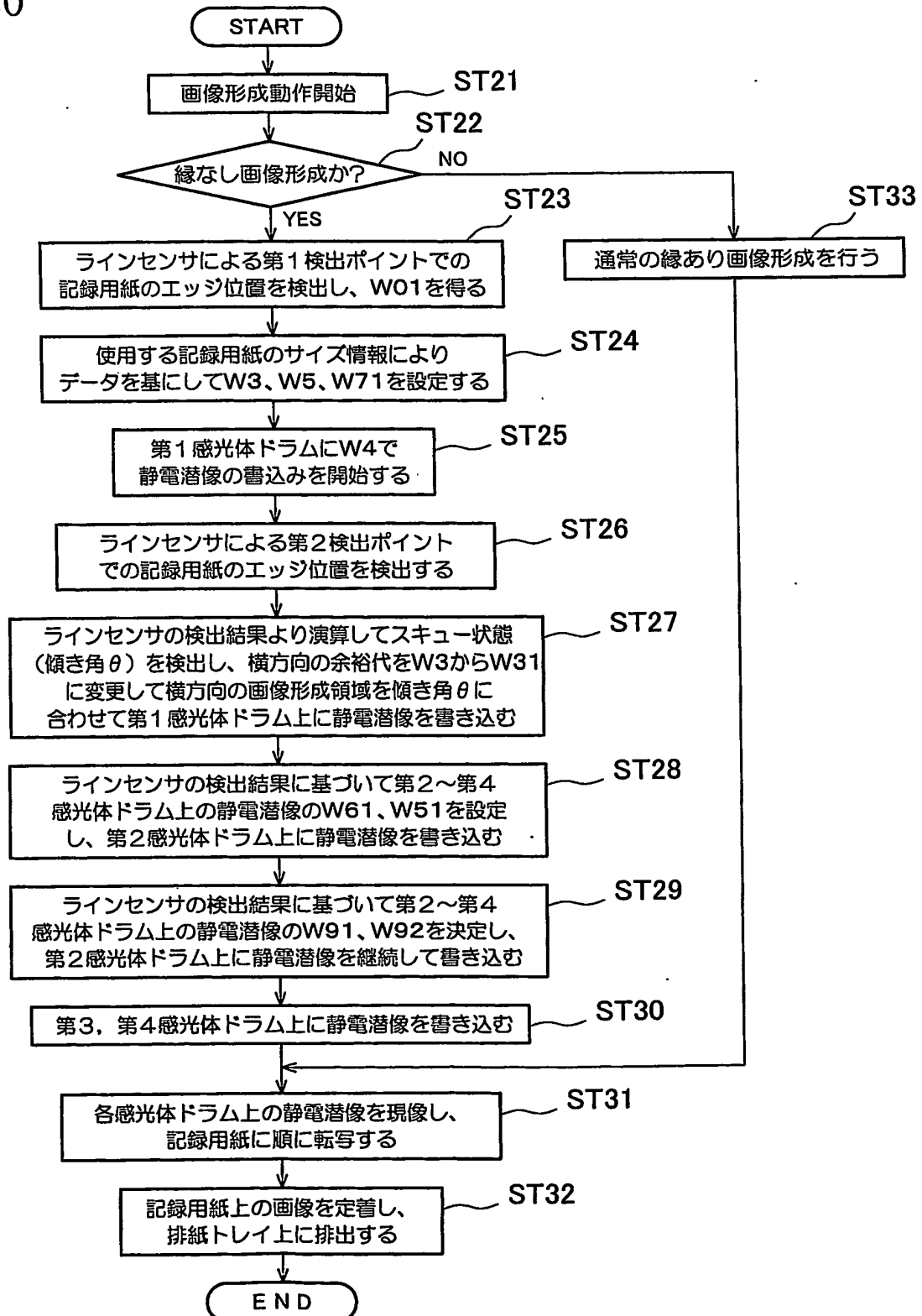
19/25

図19



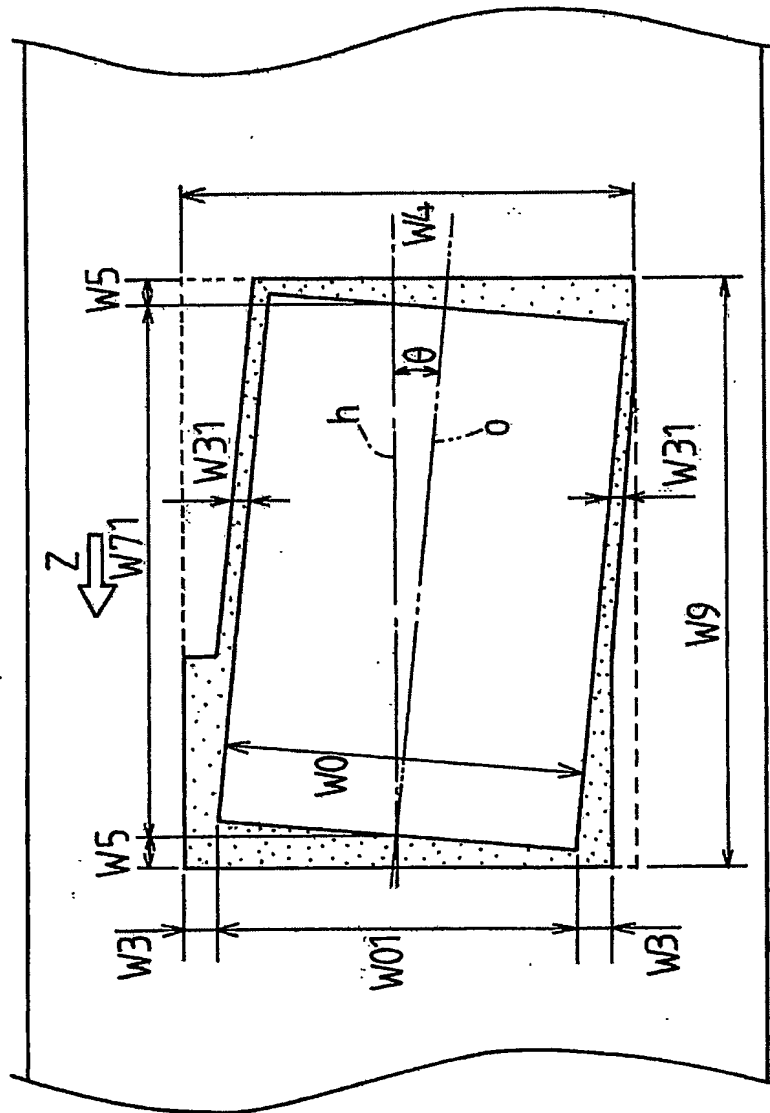
20/25

図20



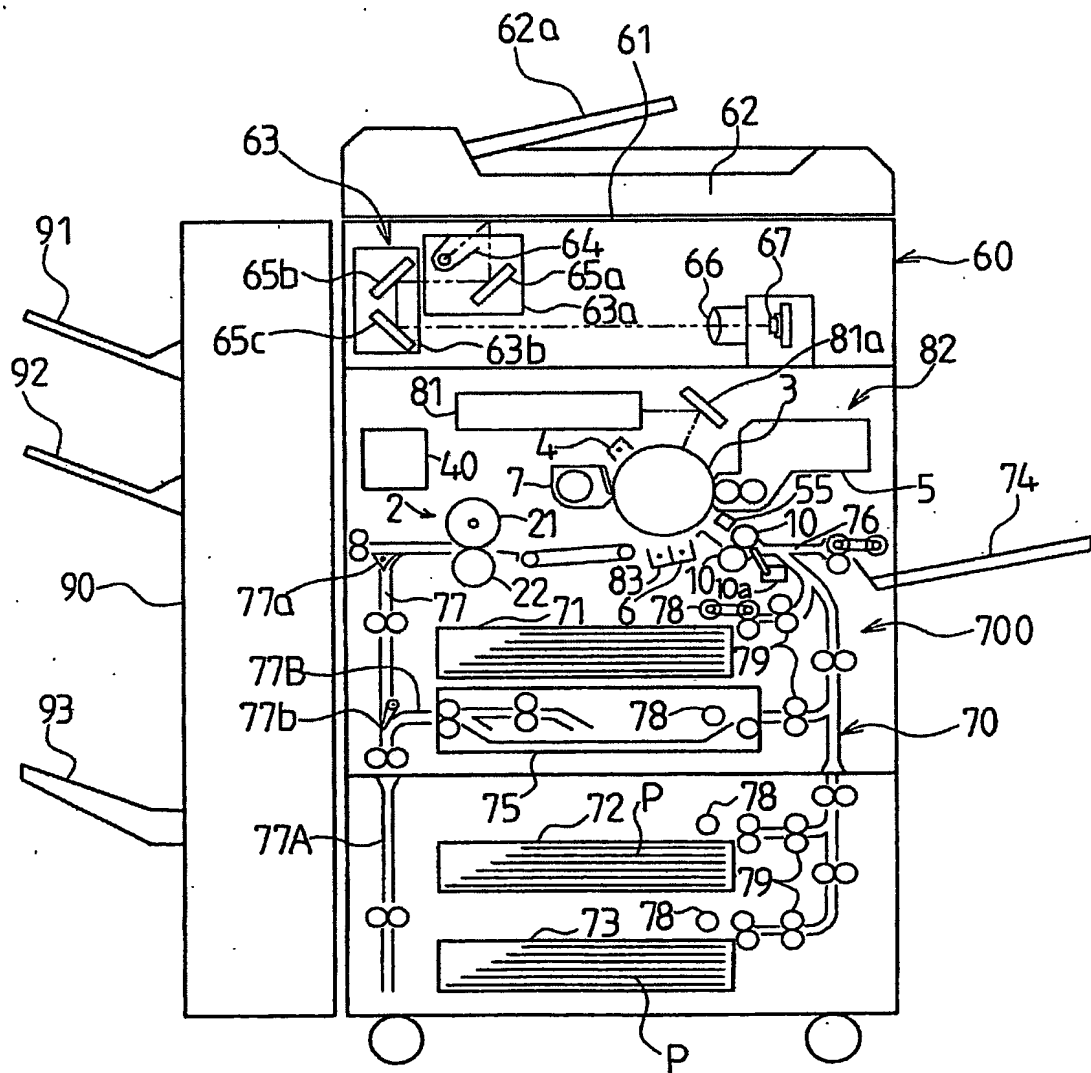
21/25

図21



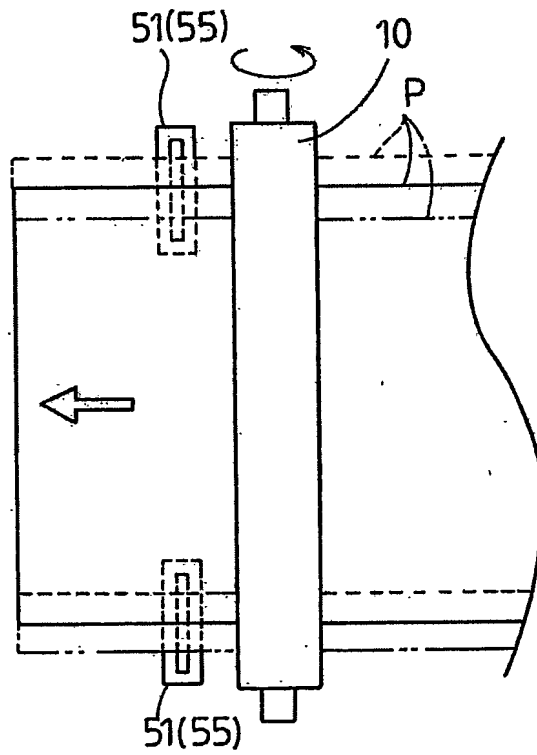
22/25

図22

X1

23/25

図23



24/25

図24

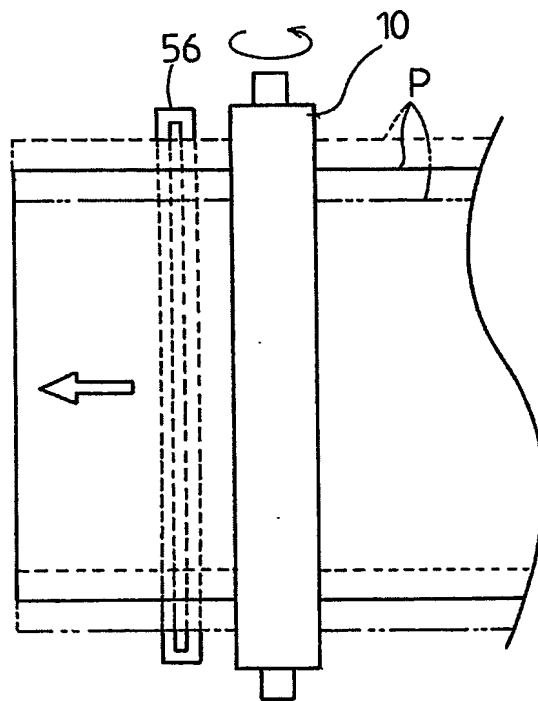
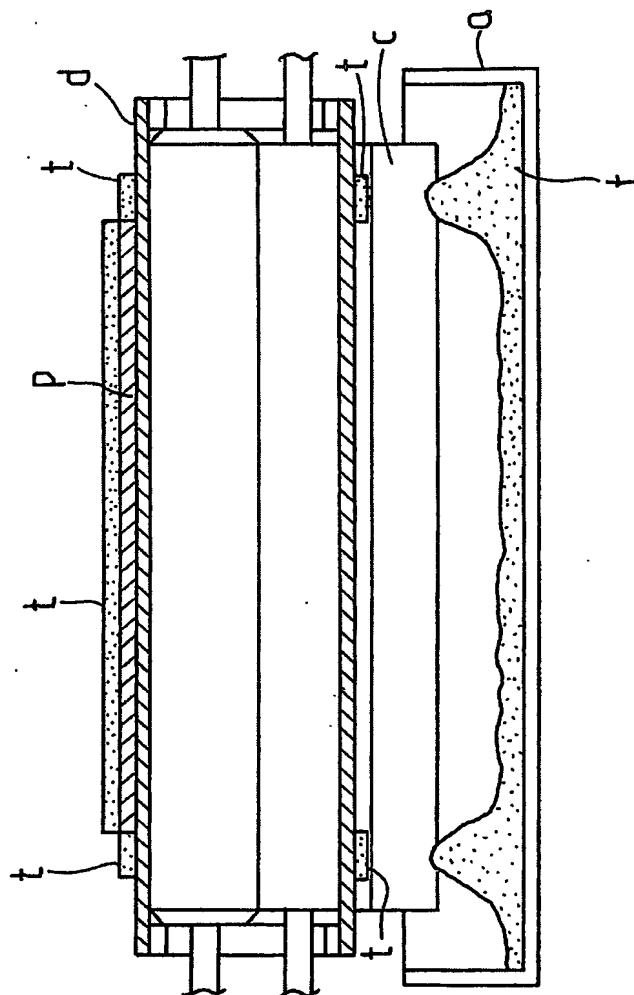


図25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-347720 A (Canon Aptex Inc.), 18 December, 2001 (18.12.01), Par. Nos. [0023] to [0066] (Family: none)	1-4, 8. 5-7, 9-17
Y A	JP 2002-189381 A (Canon Inc.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. No. [0058] (Family: none)	1-4, 8. 5-7, 9-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 July, 2004 (15.07.04)Date of mailing of the international search report
10 August, 2004 (10.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137508/1988 (Laid-open No. 58763/1990) (Fuji Xerox Co., Ltd.), 26 April, 1990 (26.04.90), Page 13, line 9 to page 15, line 3 (Family: none)	4 5-7, 9-17

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/006366

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03G21/00, B41J11/42, B41J3/00, H04N1/393

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-347720 A (キヤノンアプテックス株式会社) 2001. 12. 18, 段落【0023】-【0066】 (ファミリーなし)	1-4, 8
A		5-7, 9-17
Y	JP 2002-189381 A (キヤノン株式会社) 2002. 07. 05, 段落【0058】 (ファミリーなし)	1-4, 8
A		5-7, 9-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 07. 2004

国際調査報告の発送日

10. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

金田 理香

2C

3008

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願63-137508号（日本国実用新案登録出願公開2-58763号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（富士ゼロックス株式会社）	4
A		5-7, 9-17
	1990. 04. 26, 第13頁第9行-第15頁第3行（ファミリーなし）	